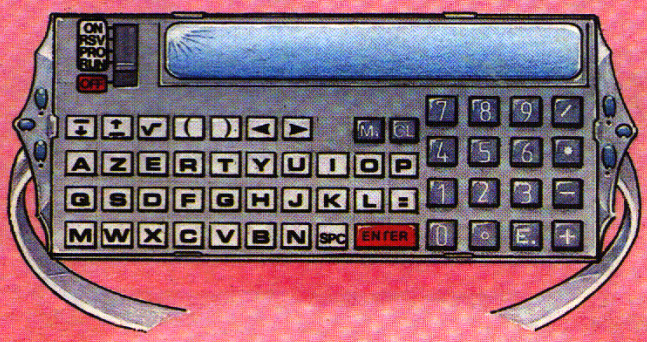
l'Ordinateur de poche

ISSN 0291 - 5983

NOUVEAU :
chez Casio le PB-100 et son interface FA-3
chez Hewlett-Packard la HP 10C et
l'interface vidéo pour HP 41C.
Et toujours des idées, des programmes
pour vos machines...



J. Decottignies

M 1859 - 10 - 14 FF

Belgique 113 FB - Canada 3,5 $C - Suisse 5 FS

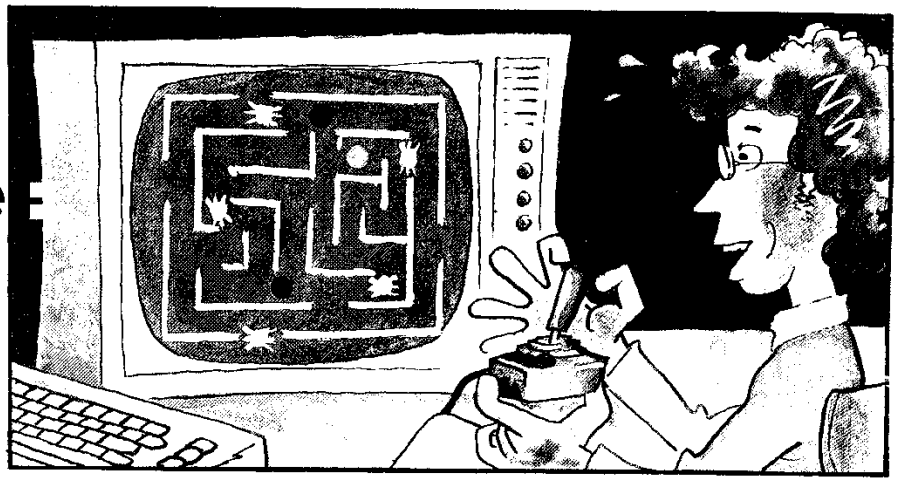
JANVIER-FÉVRIER 83 N° 10 14 FF

l'ordinateur de jeux

ISSN 0183 - 570 X

numéro spécial hors-série de

Jeu
Éducation
Vie pratique
votre ordinateur à la maison



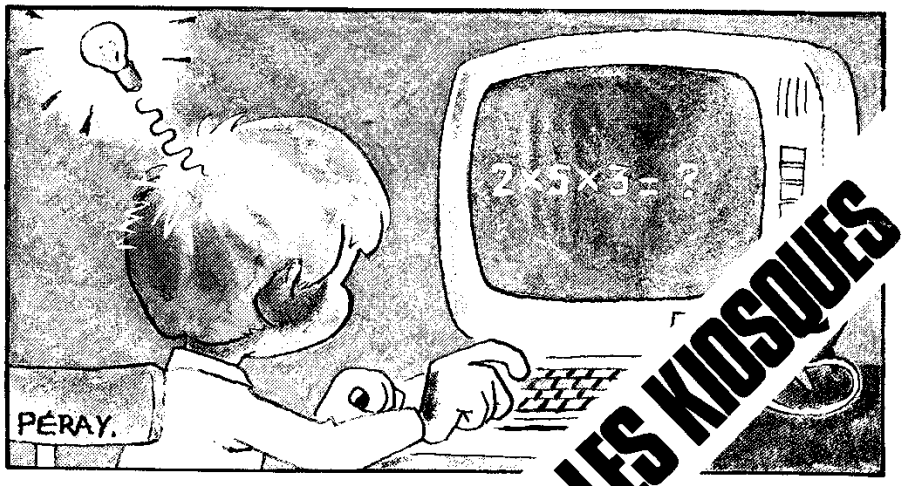
Au banc d'essai :
10 ordinateurs familiaux

Noël :
les jeux dont vous rêvez

Apprendre en s'amusant :
le b. a. ba du Basic
le mastermind codeur

Comment gagner ?
les astuces des champions

Testés pour vous :
les jeux vidéo



EN VENTE DANS TOUS LES KIOSQUES

n° 43 bis
décembre 82
15 FF

M 2946 - 43 bis - 15 F

Belgique 120 FB - Canada 3 $C - Suisse 5 FS

1
COUVERTURE
Comme Jean-Yves Decottignies l'exprime à sa manière dans son illustration de couverture, les ordinateurs de poche sont devenus de vrais petits bijoux. Gageons tout de même que les progrès de la miniaturisation n'iront pas aussi loin que son imagination !

5
EDITORIAL

7
LECTEUR, QUI ÊTES-VOUS ?
Un nouveau questionnaire pour vous connaître mieux et savoir plus précisément ce que vous attendez de votre revue.

21
A VOS CLAVIERS

24
MAGAZINE

27
EXPERT EN HP 41 C ?
Voici une série de huit colles : testez la connaissance que vous avez de votre machine. (Les réponses sont fournies...)

29
VOUS ÊTES PLAISANCIER ?
En pleine mer, ou au mouillage, repérez votre position grâce au soleil : programmes pour TI 59 et FX-702 P.

34
PC-1500 : DEUX UTILITAIRES
Quelques lignes de programme qui vous aideront à y voir plus clair dans les variables et les étiquettes que vous utilisez.

36
NOUVEAU LE PB-100
Le nouvel ordinateur de poche Casio est une machine bon marché dont la principale vocation est l'apprentissage du Basic.

41
DEUX PIONS SUR UN DAMIER
Pour TI 57, et autres, la suite de notre initiation à la programmation des jeux sur les ordinateurs de poche.

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'Art. 41, d'une part que « les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemples et d'illustrations, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droit ou ayants-cause est illicite » (alinéa 1er de l'Art. 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contre-façon sanctionnée par les Art. 425 et suivants du Code Pénal.

l'ordinateur de poche

n° 10

14 FF janvier-février 83

RÉDACTION-RÉALISATION
Rédacteur en chef : Bernard Savonet
Rédacteur en chef adjoint : Jean Baptiste Comiti
Secrétaire de rédaction : Eliane Gueylard
Assistante de rédaction : Michelle Aubry
Secrétariat : Maryse Gros
Ont participé à ce numéro : Michel Abert, Olivier Arbey, Claude Balan, Paulette Besnard, Alain Bignon, Martial Bornet, Joël Coulomb, Jacques Deconchat, Jean-Daniel Dodin, Floriane Geneste, Eduardo Gonzalez, Waël Kombar, Jean-Christophe Krust, Xavier de La Tullaye, Guy Laurent, Jean-Charles Lemasson, Jean-Louis Marx, Daniel Michel, Pham-Kim Tiên, Gilles Probst, Patrick Prudentos, Robert Pulluard, Philippe Rocca, Yves Roque, Lucien Strebler, Jean Thiberge, Benoît Thonnart, Eric Touchard.
Iconographie : Dominique Cuesta, Armand Krief, Alain Mangin, Alain Mirial, Fabrice Perray, Alain Prigent, Nicolas Spinga.

ÉDITION-PUBLICITÉ-PROMOTION
Editeur : Jean-Pierre Nizard
Assistante d'édition : Maryse Marti
Chef de publicité : Sophie Hoffmann
Secrétariat : Fatma Boulila

Rédaction vente-publicité : 39 rue de la Grange aux Belles, 75484 PARIS CEDEX 10.
Téléphone : (1) 238 66 10
Télex : 230 289 EDITEST.

Abonnement voir page 19.

l'Ordinateur de poche
est une publication du *groupe* **tests**
Directeur de la publication :
Jean-Luc Verhoye.

45
UN MENU POUR LES OP
Vous devez choisir, à l'intérieur d'un programme, entre plusieurs options. Quelques recettes pour que le choix s'effectue aussi facilement que possible.

46
NOUVEAU : INTERFACE VIDÉO HP 41 C
Comment donner un "grand" écran à la 41 C via la boucle HP IL...

48
CHAMPION D'OTHELLO
Le vainqueur du dernier tournoi nous livre son programme et le commente (PC-1211).

51
ZX 81 ET RÉCURSIVITÉ
Un jeu de patience pour le ZX, les tours de Hanoï, fournit l'occasion d'aborder une notion qui n'est pas évidente : la récursivité.

56
NOUVEAU LA HP 10 C
Jetons un coup d'œil sur cette calculatrice programmable située au bas de la nouvelle gamme Hewlett-Packard.

57
TI 58 ET 59 : MEILLEURES IMPRESSIONS
En coupant les caractères en deux, on accroît très sensiblement les possibilités graphiques du PC-100.

61
A COURT D'IDÉES ?
Quelques suggestions si vous ne savez pas quoi programmer.

63
AH ! SI VOUS AVIEZ SU...
Pour en savoir plus sur les machines que vous ne connaissez pas à fond.

65
LE POT COMMUN
Différents programmes pour HP 41 C, FX-702 P, PC-1211, PC-1500 et TI 57.

70
UN ANCÊTRE
Succédant à la SR-52, la 56 annonçait la TI 58, mais tous ses exemplaires ne sont pas encore au musée.

Ce numéro contient en encart des bulletins d'abonnement paginés 19 et 20 d'une part et d'autre part 53 et 54.

BVP Bureau de Vérification de la Publicité.

Notre publication contrôle les publicités commerciales avant insertion pour qu'elles soient parfaitement loyales. Elle suit les recommandations du Bureau de Vérification de la Publicité. Si, malgré ces précautions, vous aviez une remarque à faire, vous nous rendriez service en écrivant au BVP, BP 4508, 75362 PARIS CEDEX 08.

CASIO PB 100

LE BASIC PAS SORCIER

PB 100 : UN ORDINATEUR DE POCHE ET LA METHODE VIVANTE POUR DIALOGUER AVEC LUI. "Apprenez par la Pratique", enfin une méthode simple pour s'initier à la programmation ! Avec des exemples amusants, des exercices faciles et même des jeux... Progressivement, en vous servant de votre ordinateur personnel PB 100 (800 octets), les instructions préprogrammées en Basic, le clavier ASCCI avec 114 caractères différents, le traitement de chaînes de caractères, les boucles, les sauts, les tests, etc. n'ont plus de secret pour vous. Vous avez tellement fait de progrès que vous y ajoutez un module RAM qui porte la capacité de mémoire à 1800 octets, une imprimante et un interface pour stocker vos programmes sur un magnétophone à cassettes. Et puis, vous serez membre du Club Casio qui est là pour vous aider. En vente dans les papeteries et magasins spécialisés. *Distributeur exclusif : Ets Noblet Paris.*

CASIO

CA COMPTE

750 F

Brains-Navarre

éditorial

Voici le dixième numéro de *l'Ordinateur de poche*. Les machines apparues depuis la naissance de cette revue, en avril 1981, présentent plusieurs traits communs : la faible consommation d'énergie, et l'autonomie qui en résulte, l'affichage à cristaux liquides, la mémoire permanente sont devenues les nouvelles caractéristiques des ordinateurs de poche.

Qu'ils soient destinés à l'initiation ou qu'ils offrent des moyens de calcul très élaborés, leur qualité est avant toute chose d'être éminemment portatifs : leurs petites dimensions permettent de les emporter partour avec soi, ou même sur soi, et de les utiliser quand on le veut. Et si le réseau d'E.D.F. est, dans certains cas, utile, c'est uniquement pour recharger les accumulateurs de la machine.

Dans le même temps, les performances de ces matériels se sont nettement améliorées. La rapidité d'exécution des programmes s'est accrue et, sur certains modèles, on dispose maintenant de langages de programmation qui soutiennent très honorablement la comparaison avec ceux de tel ou tel ordinateur de table bon marché. A côté du Basic, le langage machine a fait son apparition et les mémoires vives ont augmenté en capacité tout en devenant continues.

Cette dernière caractéristique est une qualité très appréciable : elle est actuellement propre aux seuls ordinateurs de poche ; leurs cousins « de table » n'en sont pas dotés. On trouve même de petits modules de mémoire vive qui conservent les données et les programmes de l'utilisateur une fois débranchés de la machine. Si la capacité de ces modules s'étend suffisamment, s'ils connaissent un large succès et si leur prix devient attractif, il n'est pas exclu qu'ils soient utilisés à des fins de stockage de masse.

Reste que les ordinateurs de poche sont, par définition, de dimensions réduites, heureusement d'ailleurs beaucoup moins que les progrès acquis en matière de miniaturisation ne le permettraient : à quoi bon fabriquer des machines si petites qu'elles seraient inutilisables ? L'excès en tout est un défaut... Le format « portefeuille » est, sans conteste, parfaitement adapté à la poche. Dans certains cas pourtant, on préfèrera des appareils conçus pour être transportés dans des cartables ou des serviettes.

Pour toutes ces machines dont les qualités essentielles sont d'être portatives et autonomes, quelles améliorations souhaiter ? J'en vois surtout deux. En premier lieu, un affichage de quatre ou cinq lignes avec des possibilités de graphisme point par point me semblerait une excellente chose. Imaginez un poquette qui s'ouvrirait à la manière d'un poudrier : en bas le clavier, et en haut un « grand écran »...

L'autre amélioration, décisive à mon avis, serait de pouvoir connecter directement des poquettes à des ordinateurs de table avec lesquels ils échangeraient données et programmes. Pour les mises au point, on disposerait ainsi d'un clavier et d'un écran grandeur nature, et pour les sauvegarder on utiliserait les disquettes du « gros » ordinateur. Une fois tout en règle, on laisserait la machine de table sur sa table et l'on emporterait dans sa poche (ou dans sa serviette) ce petit bijou informatique qu'est un ordinateur de poche !

☐ Jean-Baptiste Comiti

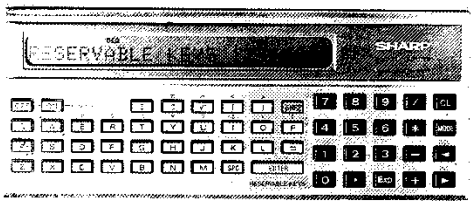
Si vous trouvez moins cher dans cette revue veuillez consulter DURIEZ.

SHARP PC 1212

• *Micro-ordinateur de poche • Affichage LCD 24 caractères alphanumériques noirs sur fond jaune • Capacité 10 chiffres • Langage Basic • 1 424 pas de progr. permanents (ou 178 mémoires + 26 mémoires indépendantes permanentes • Mini clavier machine à écrire • Option interface pour magnétophone • Etui plastique rigide • Autonomie jusqu'à 300 h • Manuels d'utilisation de Basic, d'applications (79 programmes divers.*

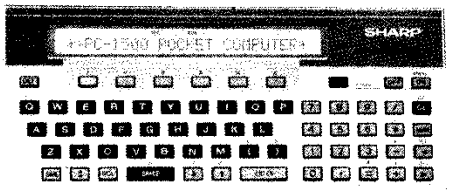
71 × 177 × 17

950 F ttc



Imprimante : **811 F** *CE 122*
Performances Prix/Très bonnes
Qualité : *Bonne*

Idéal pour apprendre le basic et très performante pour sa taille.



SHARP PC 1500

• *Micro-ordinateur de poche • Affichage LCD 26 caractères alpha-numérique noirs sur fond gris • Langage Basic 16 Ko • 2,6 Ko de mémoire programmable • Mini-clavier type machine à écrire • Autonomie 50 h • Manuel d'utilisation du Basic 170 p. • Manuel d'applications 51 programmes • Dim. : 195 x 25,5 x 86 mm.*

2200 F ttc

Performances/Prix : Bonnes.
Qualité : Bonne.

Périphériques :

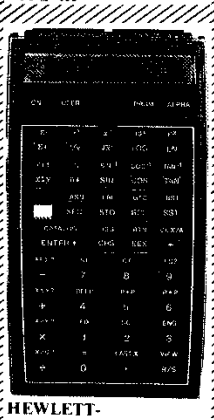
SHARP CE 150 : Imprimante-table traçante 4 coul. sur papier 58 mm, av. interface intégré pour 2 magnétophones standard.

1850 F ttc

Performances/Prix : Très bonnes.
Qualité : Bonne.

Extension-mémoire SHARP CE 155 • 8 Ko.

1 180 F ttc



HEWLETT-PACKARD 41C

• *Affichage alphanumérique noir sur fond LCD gris • 12 caractères alphabétiques • 130 fonctions préprogrammées • Mémoire à 63 registres permanents de données (1 registre = 7 lignes de programme ou 1 mémoire de données) • 6 niveaux de sous programmes • Adressage indirect sur tous les registres • Configuration modulaire • Nombreux logiciels et livrets d'applications • Autonomie jusqu'à 1000 heures.*

144 × 79 × 33 mm

1 695 F ttc

Performance/Prix : *Bonne*

Qualité : *Très bonne*

remarquable par ses possibilités d'extensions.

Extensions de la HP 41 C :

I. Jusqu'à 4 modules de mémoires programmables supplémentaires, comportant chacun 64 registres • Supplément au prix de base **253 F ttc**

II. Nombreux modules préprogrammés • Mathématiques • Statistiques • Finances, etc **299 F** *sauf excep.*

Consultez Duriez

III. Module modèle HP 82.180 d'extension de 40 fonctions et de 128 registres de mémoire-tampon.

720 F ttc

IV. Module modèle HP 82.181 : 238 registres mémoire-tampon (nécessite le 82.180). **720 F ttc**

V. Lecteur enregistreur de cartes magnétiques. Les cartes enregistrées pour le modèle HP 67 et 97 sont compatibles, ce qui permet d'utiliser les bibliothèques et fascicules de programmes existants pour ce modèle 82.104 A

• *Prix :* ***1550 F ttc***

VI. Imprimante thermique alphanumérique permettant le tracé de courbe par points 82.143

• *Prix :* ***2 950 F ttc***

VII. Lecteur optique de code introduction rapide de programmes. lit les bâtons

• *Prix :* **940 F ttc**

VIII. Boucle d'interface HPIL et accessoires, dont 1 cassette pour stocker 130 Ko) : 82.160 A consulter Duriez.

HEWLETT-PACKARD 41CV

Mêmes caractéristiques que la 41C, sauf 319 registres. ***2350 F***

Comptez sur Duriez / prix Charter

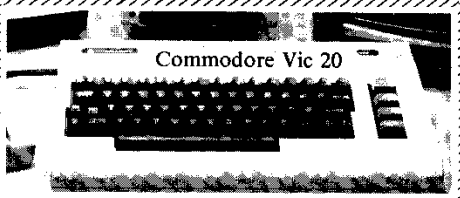
Prix ttc jusqu'au 31-1-83.

Sauf err. ou modif. tardives.

VOICI 7 excellents modèles de calculatrices tirées du Palmarès-Catalogue-Banc d'Essai Duriez

Chez Duriez, vous bénéficiez de :

- 1001 prix-mini, sans pièges.
- 1001 Conseils impartiaux. Duriez défend le consommateur.
- 101 dé-conseils précieux.
- Après-vente, garantie un an : le 1er mois, échange ; ensuite prêt sous caution.
- Toutes bibliothèques et accessoires en stock.
- Fondé en 1783 (Nombre Premier).
- Duriez est ouvert de 9 h 30 à 19 h., du Mardi au Samedi, 132, Bd Saint-Germain, 6e. M° Odéon.



• *Console-micro-ordinateur • Affichage sur téléviseur noir et blanc ou couleur par la prise d'antenne UHF • Option : une interface couleur pour le procédé SECAM • Langage Basic • Capacité mémoire vive 3,5 ko • Effets sonores : son 3 octaves • 8 couleurs d'origine pour les TV en système PAL allemand • Alimentation par secteur • Clavier machine à écrire avec caractères graphiques • Nombreuses cartouches d'extension mémoire vive ou morte.*

405 x 210 x 80 mm

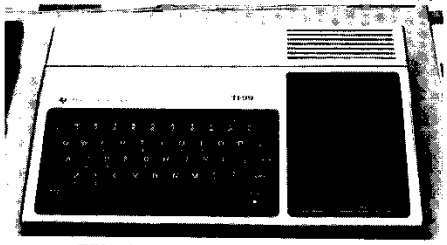
Prix : **2 350 F ttc**

Performances/Prix : Très bonnes.

Qualité : Bonne.

Véritable ensemble informatique permettant des usages très variés par ses cartouches et les périphériques. Grande vitesse de calcul.

Beaucoup plus puissant qu'il n'en a l'air.



TEXAS INSTRUMENTS TI 99/4A

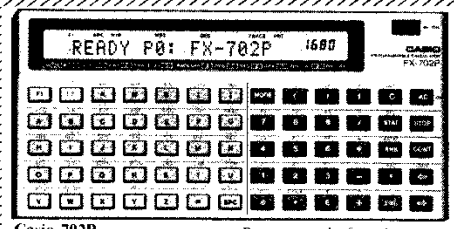
• *Micro-ordinateur à brancher sur la prise Péritel de votre TV couleur • Langage Basic • Mémoire programmable 16 Ko • Clavier mach. écrire • 16 couleurs • Sons 5 octaves, accords, effets.*

2490 F ttc

Performances/Prix : Sensationnelles.

Qualité : Bonne.

• *Nombreuses options : Jeux, Enseignements, Gestion, Synthétiseur de paroles, Extension mémoire 32 Ko, Langage Basix étendu T.I. Logo, Assembleur, UCSD Pascal... consulter Duriez.*



Casio 702P

■ *Micro-ordinateur de poche • Langage Basic • Très grande rapidité de calcul • De 1680 pas + 26 mémoires à 80 pas + 226 mémoires • Nombreuses fonctions au clavier, dont Trigo, Log, Stat, régressions, correlations. • Capacité 10 chiffres • Affichage 20 caractères.*

Prix : 1095 F ttc

Performances/Prix Très bonnes

Qualité : Bonne

Beaucoup de fonctions au clavier avec la programmation en basic.

PÉRIPHÉRIQUES :

CASIO FP 10.

• Imprimante sur papier alu 38 mm.

500 F ttc

CASIO FA 2.

• Interface magnétophone pern ettant de composer musique.

240 F ttc

Je commande à Duriez :

☐ 1 Catalogue Duriez complet gratuit (Calcul. Scientifiq., et imprimantes, Machines à dicter, Répondeurs téléph., Mach. à écrire, Duplicateurs, Matériel bureau, Classeurs, etc.). 132, Bd St Germain, 6e. M° Odéon.

☐ ... Calculatrice(s) marques et modèles suivants :

.....

☐ Port et emballage. 40 F .....

☐ Ci-joint chèq. de F ..... ttes tax. incluses (ou)

☐ Je paierai à réception (Contre Remboursement), moyennant un supplément de 30 F. + 40 F Port et emballage

J'aurai le droit, si non satisfait, de renvoyer sous 8 jours le(s) appareil(s) en parfait état, sous emballage d'origine, en port payé, chez Duriez, qui me remboursera la somme ci-dessus, (sauf suppl. 30 F du C. Rb.) et port et emballage.

Mes Nom, Prénoms, Adresse (N°, Rue, Code, Ville) :

.....

.....

.....

Date et Signature .....

.....

OP Jan83

Vous pouvez photocopier ce Bon de Commande.

ou la page complète en entourant les articles commandés.

Media Conseil, Neuilly

ORDI-5

LE MAGAZINE DES UTILISATEURS DE SINCLAIR

Si vous utilisez un ordinateur SINCLAIR (ZX 81*, ZX 80* ou Spectrum*) ou si vous comptez en acheter un, sachez que la revue **ORDI-5** a été créée pour vous. Indépendant de tout constructeur ou importateur, **ORDI-5** vous fournit quatre fois par an des programmes, des conseils, des astuces, de nouvelles idées d'utilisation. **ORDI-5** teste pour vous en toute objectivité et indépendance les produits matériels et logiciels adaptables sur votre SINCLAIR. **ORDI-5** vous tient au courant de toutes les nouveautés susceptibles de vous intéresser.

ORDI-5 n'est pas en vente chez les marchands de journaux. Pour le recevoir, il vous suffit de nous retourner le bon de commande ci-dessous.

Vous pouvez également vous abonner en profitant de notre **tarif de lancement**.

ORDI-5, le complément indispensable de votre ZX

*marques déposées

ORDI-5 a le même éditeur que TRACE le magazine des utilisateurs de TRS-80 et de poquettes SHARP

OP 10

BON DE COMMANDE

à retourner à ORDI-5, 8 rue Saint-Marc 75002 PARIS

Nom _____ Profession _____

Adresse _____

Pays _____ Code postal _____ Ville _____

☐ Je désire recevoir le n° 1 de ORDI-5 (prix d'un N° 20 FF ; Etranger** 24 FF).

☐ Je désire m'abonner à ORDI-5 pour 4 n^os (Tarif France 65 FF ; Etranger** 75 FF). (Actuellement ORDI-5 est trimestriel).

Ci-joint mon règlement indispensable par chèque bancaire ☐ chèque postal ☐ virement ☐

** Pour les pays autres que la France, utiliser un virement en FF compte Crédit Lyonnais Paris n° 30002 00402 8455 J. Les frais de virement sont à la charge de l'acheteur

le prochain numéro de

l'Ordinateur de poche

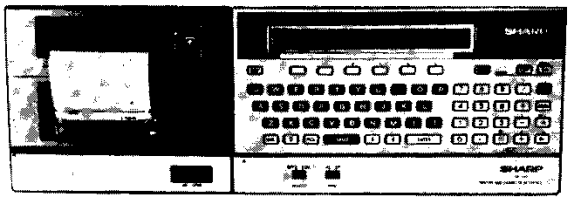
sera en kiosque début mars 1983

AU FOND de la *HP41C*

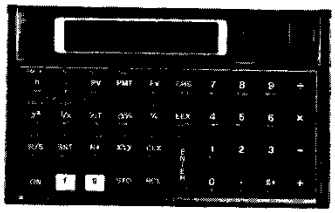
Mémoire morte - mémoire vive
Programmation synthétique
Microcode 110 pages 21 X 29

37 figures ...
Remises par quantités
100 F port 10 F

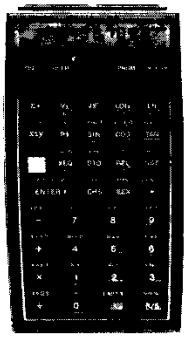
J. D. DODIN - 77, rue du Cagire
31100 TOULOUSE 16 (61) 44 03 06



SHARP PC 1500



HP 12 C



HP 41 CV

HP 41 CV	**2390 F ttc**	SHARP PC 1211	**1050 F ttc**
HP 12 C	**1250 F ttc**	Imprimante interface CE 122	**900 F ttc**
HP 11 C	**850F ttc**	SHARP PC 1500	**2400 F ttc**
HP 32 E	**490 F ttc**	Imprimante graphique	**1850 F ttc**

EXPÉDITION SANS FRAIS

ENVOYEZ COMMANDE ET RÈGLEMENT A

SRB

220, rue Marcadet - 75018 Paris - Tél. 226.13.00

Commandez l'album n° 1 de l'Ordinateur de poche

Les 5 premiers numéros de L'ORDINATEUR DE POCHE ont été regroupés dans un album. Pour disposer de l'O.P. dans un format agréable et bien adapté à son classement dans votre bibliothèque, commandez aujourd'hui même L'ALBUM N° 1 à l'aide du bulletin ci-dessous.

BULLETIN DE COMMANDE à retourner à
L'ORDINATEUR DE POCHE, service albums, 41 rue de la Grange aux Belles 75483 Paris Cedex 10

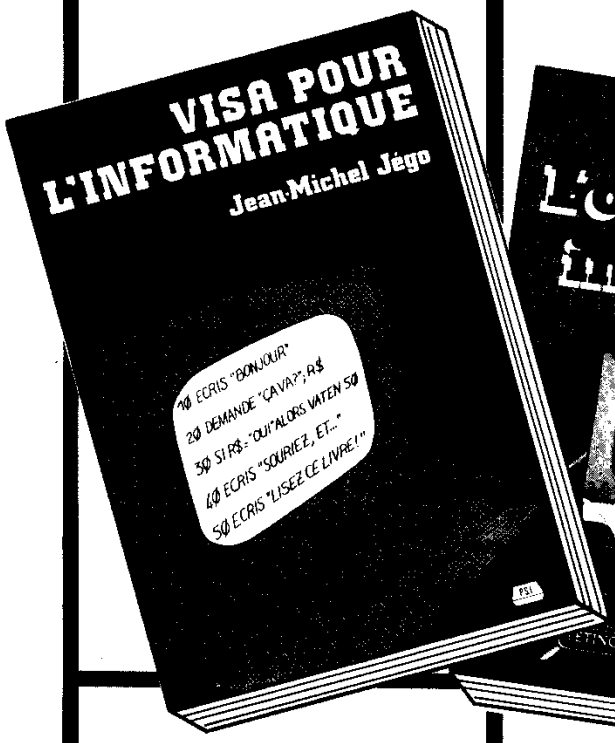
Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Pays _____ Code postal _____ Ville _____

Veuillez me faire parvenir l'album N° 1 de L'ORDINATEUR DE POCHE
Ci-joint mon règlement de 50 FF (frais d'envoi inclus) (Etranger : 65 FF ; Belgique : 500 FB ; Suisse : 18 FS)

3 LIVRES POUR COMPRENDRE



Visa pour l'informatique
par Jean-Michel Jego

Avez-vous jamais pensé à mettre en parallèle la façon dont vous travaillez - calcul, comparaison, tri, classement - et celle dont travaille un ordinateur ? Essayez avec Jean-Michel Jégo, l'auteur de "Visa", vous verrez qu'il existe de frappantes similitudes... Il vous emmène faire un tour du côté de l'informatique. Vous découvrirez également dans "Visa" les principaux constituants d'un P.S.I. (Petit Système Individuel), puis à l'aide de mots simples du langage Basic tels que RUN (exécute), PRINT (écris), INPUT (demande), NEW (nettoie), vous vous initierez à la programmation à l'aide d'exemples concrets (consommation de votre voiture, tables de multiplications, comptabilité bancaire personnelle...).

96 pages - 50,00 FF/420,00 FB

L'ordinateur individuel
La nouvelle ère de l'informatique
par Yves Leclerc

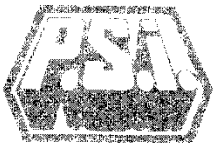
Ce livre est à la fois le roman de l'informatique et une présentation de l'informatique individuelle. Roman de l'informatique car, dans un style très agréable, Yves Leclerc, journaliste canadien, retrace de façon efficace la brève histoire de l'informatique. Présentation de l'informatique individuelle, enfin, avec des conseils judicieux sur le choix du matériel certes, mais aussi une réflexion sur ses implications sociales. **L'Ordinateur individuel** est sans conteste le meilleur ouvrage actuel pour une prise de contact avec le monde de la nouvelle informatique.

280 pages - 65,00 FF/540,00 FB

Mon ordinateur
Jean-Claude Barbance

L'ordinateur individuel s'intègre aux entreprises en particulier grâce à ses logiciels bureautique de traitement de texte ou de gestion de tableau de bord. Vous-même, vos collaborateurs, aurez demain un Petit Système Individuel (P.S.I.) sur votre bureau. Pour aborder le choix de ce matériel, de nombreuses questions se posent auxquelles **Mon Ordinateur** vous aide à répondre. Après avoir levé l'obstacle du vocabulaire en définissant tous les termes nécessaires à la connaissance des ordinateurs individuels, l'ouvrage décrit point par point leurs constituants de base et leurs différents périphériques sans oublier de mettre en relief l'importance du logiciel et vous propose une méthodologie de choix. Un glossaire bilingue des termes les plus utilisés en informatique complète cet ouvrage de première nécessité.

128 pages - 65,00 FF/540,00 FB



P.S.I. DIFFUSION
41-51, rue Jacquard
BP 86 - 77400 Lagny-s/Marne
FRANCE
Téléphone (6) 007.59.31
P.S.I. BENELUX
5, avenue de la Ferme Rose
1180 Bruxelles
BELGIQUE
Téléphone (2) 345.08.50

en Espagne
P.S.I. Iberica
Ferraz 11
Madrid 8
Tél. : 247.30.00

au Canada
SCE Inc
3449 rue Saint-Denis
Montréal Québec H2X3L1
Tél : (514) 843 76 63

Envoyer ce bon accompagné de votre règlement à P.S.I. DIFFUSION ou, pour la Belgique et le Luxembourg, à P.S.I. BENELUX

3 OP

DESIGNATION	NOMBRE	PRIX
	TOTAL	

(par avion : ajouter 8 FF (75 FB) par livre)

NOM _____ PRENOM _____

rue _____ N° _____

Code post. |_|_|_|_|_| Ville _____

Voyez grand, commencez petit.

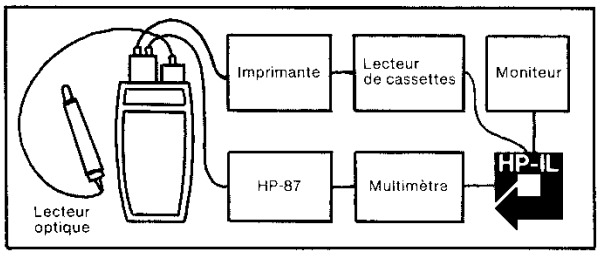
Système HP-41 CV + HP-IL.

Avant HP-IL, la micro-informatique était coupée en deux : d'un côté les calculatrices programmables, de l'autre les systèmes écran-clavier.

Avec HP-IL, l'informatique sérieuse commence à partir d'un calculateur de poche pour s'étendre jusqu'aux plus puissantes configurations, sans perte matérielle ni logicielle.

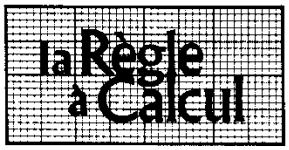
Le cœur de votre système, c'est l'extraordinaire calculateur HP 41 CV programmable et alphanumérique, avec ses 319 registres de mémoire permanente, ses extensions (lecteur de cartes, crayon optique) et sa vaste bibliothèque de programmes standards (8.000) ainsi que des applications plus élaborées dans des domaines spécifiques.

La nouveauté, c'est HP-IL, la boucle d'interfaçage qui permet de relier HP-41 CV à plus de 30 périphériques (lecteur de cassette digital pour stockage de masse, imprimantes, interface vidéo, multimètre) et à un HP 85, 86 ou 87.



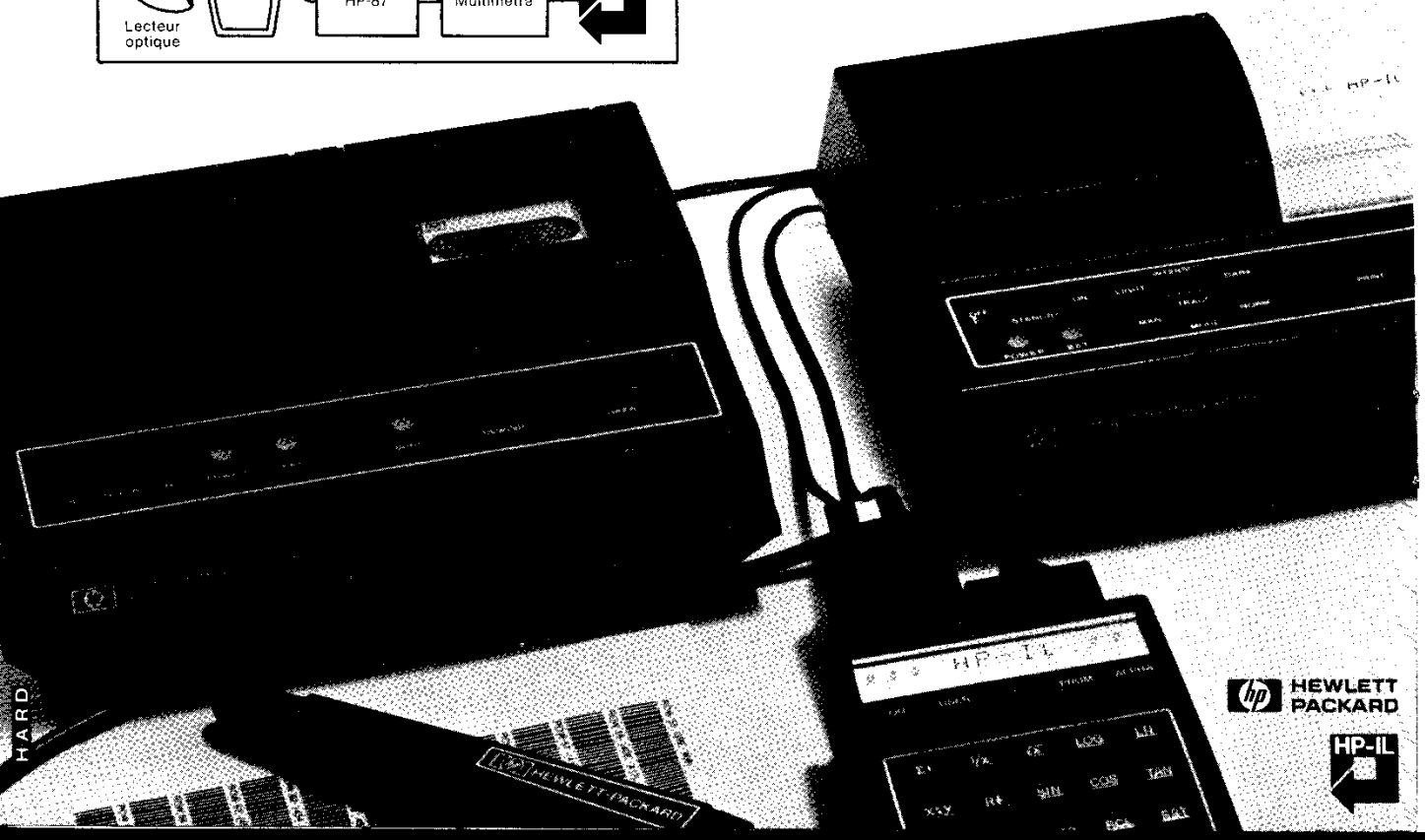
Si vous possédez déjà une HP 41 C, HP-IL décuple sa puissance.

Si vous abordez la micro-informatique, HEWLETT-PACKARD vous permet de voir très grand en commençant très petit.



1er distributeur agréé Hewlett-Packard France.
65-67 Bd St-Germain - 75005 PARIS
Tél. 325.68.88 - Télex ETRAV 220 064 / 1303 RAC.

La maîtrise des applications scientifiques et techniques



NOUVEAUX
PROGRAMMER HP-41
LA DECOUVERTE DU FX-702 P

POUR VOS POQUETTES

LA DECOUVERTE DU PC-1211
par Jean-Pierre Richard

Fournit à l'utilisateur tous les éléments de base nécessaires à la programmation en langage Basic du PC-1211 (ou TRS-pocket).
152 pages - 82,00 FF/630,00 FB

PROGRAMMER HP-41
par Philippe Descamps et Jean-Jacques Dhenin

Ce 1er volume étudie HP-41 sans ses périphériques, selon quatre axes : les textes et les drapeaux, la pile opérationnelle, les tableaux numériques et les chaînes de caractères. Une quarantaine de nouvelles fonctions, fournies sous forme de code barre, les index et les tableaux rassemblés en annexe constituent un outil de référence permanent.
176 pages - 102,00 FF/785,00 FB

RECREATIONS POUR TI-57
Tome 1
par Jacques Deconchat

Un recueil d'idées de jeux qui comporte quarante-cinq programmes et exemples d'exécution spécialement adaptés pour l'ordinateur de poche TI-57.
160 pages - 82,00 FF/630,00 FB

RECREATIONS POUR TI-57
Tome 2
par Jacques Deconchat

45 nouvelles idées de jeux pour votre TI-57. Cependant des indications sur l'adaptation à d'autres machines sont fournies en annexe. Un exemple d'exécution et une liste complète permettent de vérifier le bon fonctionnement de chacun des programmes proposés.
160 pages - 82,00 FF/630,00 FB

VARIATIONS POUR PC-1211
par Jean-François Sehan

Un recueil de vingt programmes de difficulté croissante exploitant au maximum les possibilités de l'ordinateur de poche PC-1211 (ou TRS-pocket).
136 pages - 82,00 FF/630,00 FB

LA DECOUVERTE DE LA TI-57
par Xavier de la Tullaye

De l'élémentaire 2 + 2 à des programmes perfectionnés. La programmation est expliquée progressivement, de la conception à la réalisation en s'appuyant sur de nombreux exemples.
144 pages - 65,00 FF/500,00 FB

LA DECOUVERTE DU FX-702 P
par Jean-Pierre Richard

Instructions et commandes, variables et mémoires, fonctions périphériques, cet ouvrage fournit aux débutants tous les éléments de base nécessaires à la programmation en langage Basic de la Casio FX-702 P. Il est complété de nombreux exemples et exercices d'application.
216 pages - 92,00 FF/710,00 FB

initiation : / perfectionnement : / approfondissement : / maîtrise de la technique :

P.S.I. DIFFUSION
41-51, rue Jacquard
BP 86 - 77400 Lagny-s/Marne
FRANCE
Téléphone (6) 007.59.31
P.S.I. BENELUX
5, avenue de la Ferme Rose
1180 Bruxelles
BELGIQUE
Téléphone (2) 345.08.50

en Espagne
P.S.I. Iberica
Ferraz 11
Madrid 8
Tél. : 247.30.00

au Canada :
SCE Inc.
3449 rue Saint-Denis
Montréal Québec H2X3L1
Tél. : (514) 843.76.63

Envoyer ce bon accompagné de votre règlement à P.S.I. DIFFUSION ou, pour la Belgique et le Luxembourg, à P.S.I. BENELUX

P. OP 1

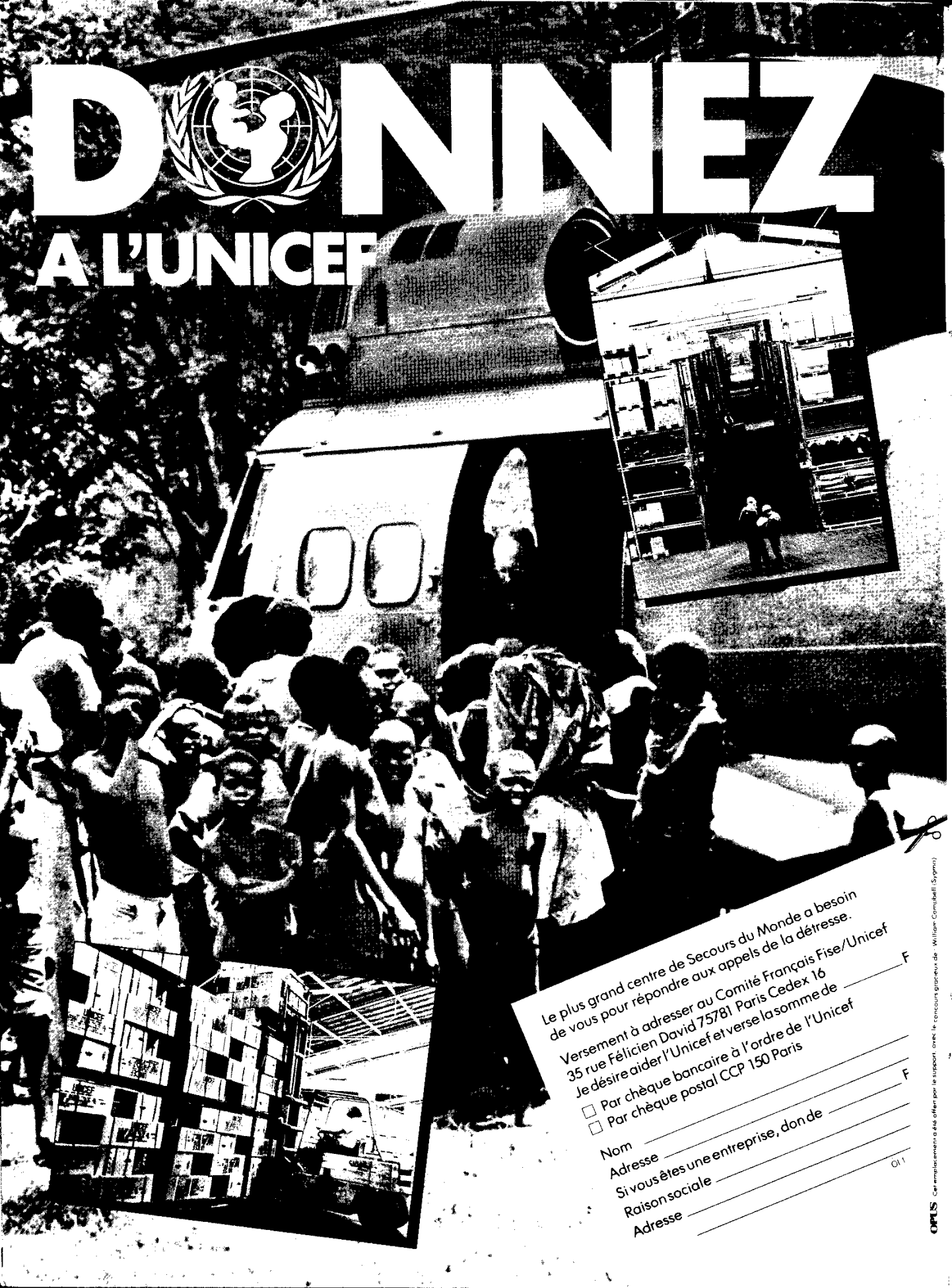
DESIGNATION	NOMBRE	PRIX
	TOTAL	

(par avion : ajouter 8 FF (75 FB) par livre)

NOM _____ PRENOM _____

rue _____ N° _____

Code post. _____ Ville _____

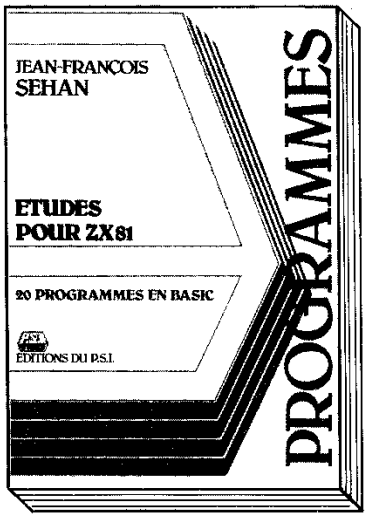

DONNEZ
A L'UNICEF
Le plus grand centre de Secours du Monde a besoin de vous pour répondre aux appels de la détresse.
Versement à adresser au Comité Français Fise/Unicef 35 rue Félicien David 75781 Paris Cedex 16
Je désire aider l'Unicef et verse la somme de F
☐ Par chèque bancaire à l'ordre de l'Unicef
☐ Par chèque postal CCP 150 Paris
Nom
Adresse
Si vous êtes une entreprise, don de F
Raison sociale
Adresse
OPUS Cet emplacement a été offert par le support, avec le concours gracieux de William Campbell (Sygma)

DES LIVRES POUR VOTRE SINCLAIR ZX81

RAPPEL

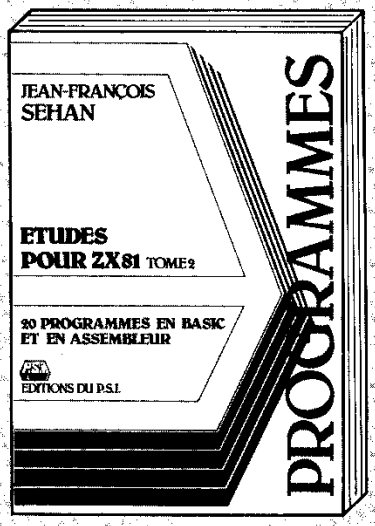
128 pages - 72,00 FF/555,00 FB

LE PETIT LIVRE DU ZX81

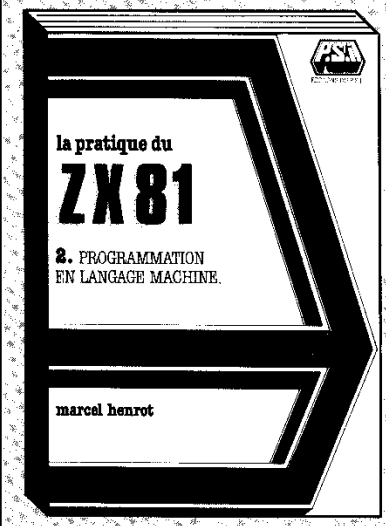


Etudes pour ZX 81
Tome 1
par Jean-François Sehan
Un recueil de 20 programmes Basic des plus variés, utilisant au mieux les possibilités de graphisme et de création de fichiers sur cassettes, qui s'adresse aussi bien aux possesseurs de ZX 81 déjà rôdés et désirant acquérir une meilleure maîtrise grâce à des exemples pratiques, qu'aux novices impatients de voir immédiatement "tourner" des programmes sur leur machine.
Série bleue
Format : 17 × 25
160 pages - 82,00 FF/630,00 FB

La pratique du ZX 81
Tome 1
par Xavier Linant de Bellefonds
Un livre qui permettra aux possesseurs de ZX 81 ayant assimilé la documentation de base, d'exploiter les possibilités de leur système dans le domaine de la programmation avancée directement ouverte sur les applications scientifiques et de s'initier aux différents niveaux de langage intervenant dans la gestion d'un système informatique de base (langage évolué, variables-systèmes, langage-machine).
Série bleue
Format : 14,5 × 21
128 pages - 72,00 FF/555,00 FB



Etudes pour ZX 81
Tome 2
par Jean-François Sehan
C'est plus particulièrement au langage assembleur appliqué aux modules d'extension comme l'imprimante ou la carte génératrice de caractères qu'est dédié le 2e tome d'"Etudes pour ZX 81". Ses 20 programmes vous permettront de créer des mélodies, de dessiner des histogrammes ou tout simplement de jouer au Baccara, aux Piranhas et au Taquin.
Série rouge
Format : 17 × 25
160 pages - 82,00 FF/630,00 FB



La pratique du ZX 81
Tome 2
par Marcel Henrot
Destiné aux possesseurs de ZX 81 ayant acquis une bonne expérience de la programmation Basic approfondie, l'ouvrage étudie le microprocesseur Z80-A en cinq étapes progressives et illustrées d'exemples : les opérations de base, les opérations complexes, les problèmes de l'affichage, les questions d'animation et la manière d'exploiter au mieux le programme moniteur.
Série rouge
Format : 14,5 × 21
128 pages - 82,00 FF/630,00 FB

P.S.I. DIFFUSION
41-51, rue Jacquard
BP 86 - 77400 Lagny-s/Marne
FRANCE
Téléphone (6) 007.59.31
P.S.I. BENELUX
5, avenue de la Ferme Rose
1180 Bruxelles
BELGIQUE
Téléphone (2) 345.08.50

en Espagne
P.S.I. Iberica
Ferraz 11
Madrid 8
Tél. : 247.30.00

au Canada
SCE Inc.
3449 rue Saint-Denis
Montréal Québec H2X3L1
Tél. (514) 843 76.63

Envoyer ce bon accompagné de votre règlement à P.S.I. DIFFUSION ou, pour la Belgique et le Luxembourg, à P.S.I. BENELUX

Z.OP 1

DESIGNATION	NOMBRE	PRIX
	TOTAL	

(par avion : ajouter 8 FF (75 FB) par livre)

NOM _____ PRENOM _____

rue _____ N° _____

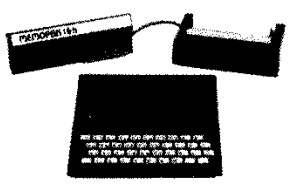
Code post. _____ Ville _____

AGRAPH

OPUS Cet emplacement a été offert par le support, avec le concours gracieux de : William Campbell (Sygma)

LE FORUM INFORMATIQUE

LA PLUS VASTE
LE MEILLEUR SERVICE



SINCLAIR ZX 81 670 TTC

EXT 16 K	380 TTC
EXT 64 K	995 TTC
PRINTER ZX	690 TTC

HEWLETT-PACKARD

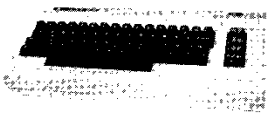
HP 11 C	990 TTC
HP 12 C	1190 TTC
HP 15 C	1350 TTC
HP 38 C	1290 TTC

VIC 20

PROMO H
2 320 TTC

HEWLETT-PACKARD

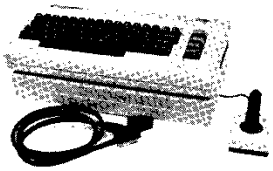
HP 41 C	1 850 TTC
HP 41 CV	2 450 TTC
HP IL Module	1 190 TTC
K7 DIGITAL	4 590 TTC



VIC 20

VIC 20
DATA K7
ADAPT N/B
Autoform. BASIC

PROMO B
3198 TTC



VIC

VIC 20
IF SECAM
DATA K7
PADDLE

PROMO C
3 990 TTC

SHARP

PC 1500 - 1850 pas
78 registres de données
CE 150 - Interface
K7/Imprimante
Table traçante
4 couleurs

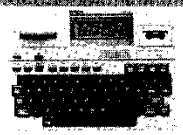
PROMO A
4 190 TTC

VIDEO GENIE I

EG 3003 - 16 K RAM - 14 K ROM
Maj. Min. IF Sonore
Magnéto K7 intégré
Compatible TRS*
Moniteur 12" vert

Marque déposée
TANDY RADIO SHACK

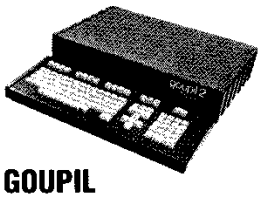
PROMO D
4 390 TTC



EPSON HX 20

Le plus puissant des portables.
16 K ROM - 16 K RAM -
Imprimante graphique intégrée -
Ecran intégré à cristaux -
4 lignes texte/graphique.

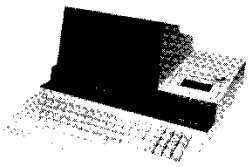
HX 20	6 990 TTC
MICRO K 7	1 390 TTC
EXT 16 K	1 490 TTC



GOUPIL

GOUPIL **16 K RAM**
BASIC RESIDENT
IF Video **N/B**
IF Cassette

PROMO E
7 490 TTC

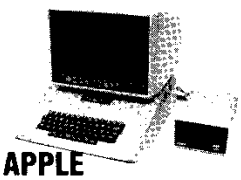


SHARP 7 900 TTC

80 A - 32 K
RAM-BASIC étendu 280
écran vert 24 x 40
Magnéto intégré

COMMODORE 20 950 TTC

CBM 4032 - Grand écran 32 K RAM
CBM 4040 - Disq. 5" 2 x 170 K



APPLE

APPLE II 48 K
FLOPPY A/Contrôleur
Moniteur PHILIPS 12"

PROMOTION

APPLE COULEUR "PRO" APPLE II 48 K

Floppy + contrôleur.
Carte RVB.
Moniteur couleur HIGH DEF.

PROMO G
17 590 TTC

MONITEUR COULEUR BLAUPUNKT CDS 37

Compatible VIC 20
APPLE
GOUPIL
IBM
etc. 4 590 TTC

KIT AZERTY APPLE II

Touches double gravure
AZERTY/QWERTY.
Minuscules accentuées
sur écran.

KIT AZERTY 40 col.	1 990 TTC
KIT AZERTY 80 col.	3 990 TTC

OLIVETTI PRAXIS.
Machine à écrire électronique A.
Marguerite interchangeable
avec interface pour
APPLE II 8 180 TTC

SPECIAL GESTION SPECIFICATION LOGICIEL

COMPTA PL. Paramétrable permettant avec 2 Floppy la gestion de 500 comptes et 2000 écritures. Extension avec disque dur 2000 comptes, 20 000 écritures

CX Multigestion. Gestion de fichier en français Un seul programme, un très grand nombre d'applications : statistique de vente, fichier client, tarif, commande, stock, trésorerie, etc. Vous définissez vous-mêmes vos modèles de fichiers : Multicritère, 30 rubriques possibles, fichier annexe. Editions paramétrables.

LOGICIEL CDM SERIE 8000

OZZ - Génér. de logiciel d'application 3 450 TTC

MANAGER - Gestion fichier multicritère, fonctions calculs. Compatible TRAITEXT 3 450 TTC

SILICON OFFICE - Génér. d'appli. Gestion 3 fichiers interactifs. Sélec. multicritère - Fonctions calculs - Traitement de texte intég. Télétransmission intég. (8096 uniquement) 10 990 TTC

PROCOMPTA	4 090 TTC
PROPALE	2 850 TTC
PROVENTE	5 790 TTC
TRAITEXT	3 990 TTC

EXTENSION SERIE 8000

EXT 64 K - Etend votre 8032 à 96 K RAM 3 450 TTC

CARTE CP/M - Le système d'exploitation le plus répandu sur votre 8096 6 000 TTC

TRANSNEX - Interface de communication asynchrone V 24 / RS 232 C 3 450 TTC

TRANSNEX Synchrone avec Protocole IBM 3270, 3780, 2780 ou ICL CO1, CO2 14 600 TTC

GRAPHEX - Carte graphique haute résolution 512 x 256 points 4 590 TTC

IF IEEE 488 / RS 232 C 2 490 TTC

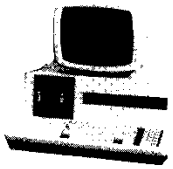
Table pour système CBM 2 190 TTC

GAMME DE MICROS
LES PLUS JUSTES PRIX

CBM
CBM 8001
CBM 8032. 32 K RAM 80 col.
CBM 8050 disquettes 1 M octets
l'ensemble **28 500** TTC
CBM 8096 96 K RAM
CBM 8050
l'ensemble **31 500** TTC

LECTEURS DE DISQUES CBM
Compatibles tous systèmes CBM
CBM 2031
(Monodisque 70 K) **5 390** TTC
CBM 4040 (2 x 170 K) **9 990** TTC
CBM 8050 **13 990** TTC
CBM 8250 **17 700** TTC
CBM disque dur 5 M. octets
CBM disque dur 7,5 M. octets
nous consulter

IMPRIMANTES CBM
Compatibles tous systèmes CBM
CBM 4022 **5 990** TTC
CBM 8023 **11 500** TTC
CBM 8024 N **13 990** TTC
CBM 8024 QL (qualité lettre) **16 990** TTC
CBM 8026 Marguerite/ Clavier AZERTY **14 990** TTC
CBM 8027 Marguerite AZERTY **12 990** TTC



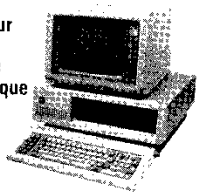
MICRAL 28 600 TTC
MC 1 300 - Microprocesseur
Z 80 - 64 K RAM
Syst. exploit. CP/M ou prologue
disq. 5" 2 x 300 K

SIRIUS 35 460 TTC
Microprocesseur 8088
128 K RAM
2 x 600 K disq. 5"
Clavier AZERTY
Ecran vert 25 x 80

APPLE III

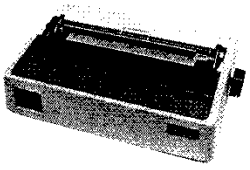
APPLE III 256 K RAM AZERTY
Moniteur III 25 x 80
Syst. exploitation français
APPLE WRITER français
VISICALC.
Doc. française **37 699** TTC
Option ProFile 5 M. octets **24 590** TTC

l'Ordinateur personnel du N° 1 de l'informatique

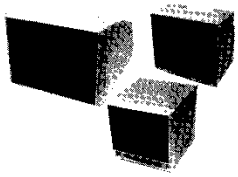


IBM
128 K RAM - 2 Drive 320 K
Ecran 25 x 80
Clavier QWERTY
IF Parallèle
IF Série
PROMO F **49 900** TTC

EPSON
MX 80 F/T III **5 390** TTC
MX 82 F/T III **5 990** TTC
MX 100 F/T III **8 390** TTC



OKI MICROLINE
OKI 80 **2 990** TTC
OKI 82 **4 990** TTC
OKI 83 **6 790** TTC
OKI 84 **8 990** TTC



MONITEURS
ZENITH 12" vert **1290** TTC
DENSHI 12" vert **1390** TTC
PHILIPS 12" jaune **1590** TTC

INTERFACES APPLE
Carte langage 16 K ..... **1 190** TTC
Carte 64 K RAM ..... **3 990** TTC
Carte 128 K RAM ..... **5 900** TTC
Carte Z 80 ..... **2 390** TTC
Carte Horloge/Parallèle/Série ..... **2 170** TTC
Chassis extension slot suppl. ..... **4 990** TTC
Carte RVB chat mauve ..... **1 340** TTC
Carte 80 colonnes Supertherm ..... **1 850** TTC
Carte M/DOS 6502 ..... **3 390** TTC
Carte super série ..... **1 360** TTC
Carte super parallèle ..... **1 295** TTC

PERIPHERIQUES
VIC 20
EXT 3 K **285** TTC
EXT 8 K **460** TTC
EXT 16 K **800** TTC
IF RS 232 C **450** TTC
JOYSTICK VIC **119** TTC
Adapt. N/B **185** TTC

Meilleurs voeux

SPECIAL FETES
LES NOUVEAUTÉS 83
PROMOTION

TEXAS
TI 99/4 A
BASIC - 16 couleurs - graphique
16 K RAM

THOMSON TO7
22 K RAM
14 K RAM
8 K utilisateur
6 K ROM
Haute résolution 320 x 200
8 couleurs
Texte 25 lignes x 40 col.
Clavier 58 touches Maj./Min.
Crayon optique

BON DE COMMANDE A RETOURNER A : S.T.I.A. 7-11, RUE PAUL BARRUEL 75015 PARIS

NOM : PRÉNOM
ADRESSE :
VILLE :
CODE POSTAL : TEL :

QUANTITÉ	DÉSIGNATION	PRIX UNITAIRE	PRIX TOTAL
		TOTAL	

MODE DE REGLEMENT : MANDAT ☐ CCP ☐ CHEQUE BANCAIRE ☐ CARTE BLEUE ☐ LEASING ☐ CREDIT ☐ (20% à la commande).
PORT PAR SERNAM : FORFAIT MESSAGERIE (5 JOURS) 80 F ☐ FORFAIT SPÉCIAL EXPRESS (24 h) 170 F ☐ CONTRE REMBOURSEMENT DU PORT ☐

UN RÉDACTEUR (H/F) POUR

Vous êtes jeune et l'informatique de poche vous passionne : vous vous y connaissez.
Vous avez par ailleurs un goût certain pour les travaux de rédaction soignée.
Vous êtes disponible rapidement pour un emploi à plein temps.

Rejoignez l'équipe de notre journal à Paris (10e). L'ORDINATEUR DE POCHE est la seule revue de langue française exclusivement consacrée aux ordinateurs de poche. C'est une publication du GROUPE TESTS, 1er groupe de presse informatique (L'Ordinateur Individuel, Zéro Un Informatique, Décision Informatique, Minis et Micros, etc.).
Fournir à nos lecteurs une revue de qualité sur l'informatique de poche, voilà notre ambition. Si c'est également la vôtre, écrivez-nous (lettre manuscrite, CV et prétentions) sous référence JLV OP 183 au GROUPE TESTS, Direction Générale, 41 rue de la Grange-aux-Belles, 75483 PARIS CEDEX 10.

1 MICRO + 1 METHODE : le Basic enfin chez vous

1 METHODE PEDAGOGIQUE SPECIFIQUE

- 1 micro-ordinateur sharp **PC 1211-PC 1212 ou PC 1251** fourni (ou non si vous en possédez un). Possibilité Interface ou Imprimante.
- Notions fondamentales (si vous ne possédez pas de connaissances en Informatique)
- Un cours complet de **BASIC**, plus de 200 exercices sur machine avec corrections de nombreux sujets de composition avec contrôle des connaissances

Disponible : un cours pour les possesseurs d'un SINCLAIR ZX81

APPRENDRE - RAPIDEMENT - EFFICACEMENT - A SON RYTHME - PAR CORRESPONDANCE

ECOLE UNIVERSELLE-IFOR - 28, rue Pasteur 92551 Saint-Cloud Cedex. Tél. : 771.91.19

Etablissement privé d'enseignement à distance

15 années d'expérience dans l'enseignement de l'Informatique.

Etude gratuite dans le cadre de la formation continue après accord de l'employeur

Bon pour une documentation gratuite N° 124

Nom, prénom _____
Adresse _____
_____
Niveau d'études _____ Age _____
désire recevoir une documentation gratuite sur le cours Initiation/basic.

ECOLE UNIVERSELLE - IFOR - 28 rue Pasteur 92551 Saint-Cloud Cedex. Tél. 771.91.19

A vos claviers

On vous le garantit

Envisageant l'achat d'une Casio FX-702 P, j'aimerais savoir quelle est la garantie dont bénéficie cet ordinateur. Pouvez-vous me donner ce renseignement ? D'avance merci.

Léo Novelo
19 Uzerche

■ *En France, les FX-602 et 702 P sont vendues avec une garantie de six mois à compter de la date d'achat, à l'exclusion des défauts ou détériorations provoqués par un mauvais usage ou un accident, et au-delà de cette période contre tous vices de fabrication reconnus par le fabricant.*

Et que ça saute...

Sur le ZX 81, à chaque exécution de l'instruction PAUSE, l'image saute, ce qui est assez désagréable à l'œil. C'est pourquoi je propose de lui substituer une boucle vide. Au lieu de 10 PAUSE, on écrira :

```
10 FOR I = 1 TO N
20 NEXT I
```

Cela prend un peu plus de place en mémoire, mais c'est beaucoup plus esthétique.

Frédéric Chavinier
94 Nogent

L'écart-type de la HP 41 C

Une erreur s'est, à mon avis, glissée dans le manuel d'utilisation de la HP 41 C : l'écart-type calculé par SDEV l'est, en effet, selon la formule :

$\sigma_{n-1} = \sqrt{\Sigma (x_i - \bar{x})^2/n-1}$

pondérée donc à n − 1 alors qu'elle ne devrait l'être qu'à n (écart moyen des données x_i à leur moyenne $\bar{x}$). Ce n'est pas du tout la même chose !

Frédéric Olivier
02 Saint-Quentin

■ *Cet écart-type σ_{n-1} est bien sûr assez spécial, et l'erreur du manuel est de ne pas en préciser la formule, car celle-ci, effectivement, ne donne pas du tout l'écart-type* d'une population donnée *selon la formule de statistique descriptive :*

$\sigma n = \sqrt{\Sigma (x_i - \bar{x})^2/n}$.

En revanche, *σ_{n-1} est meilleur que σ_n pour* estimer *l'écart-type σ, inconnu, d'une population* dont on ne dispose que d'un échantillon *(σ_{n-1} est un estimateur sans biais, convergent et efficace de σ).*

Pour passer de σ_{n-1} calculé par SDEV à σ_n, quel que soit l'emplacement des registres statistiques, faire MEAN Σ+ X <> L RDN RDN SDEV RDN RDN Σ− RDN RDN. La pile est perdue, les « bons » écarts-types sont en x et y.

A tous ses lecteurs, l'équipe de *l'Ordinateur de poche* présente ses meilleurs vœux pour une heureuse année 1983.

PEEK, POKE et les autres

J'ai appris dans votre n° 6 que le PC-1500 disposait des fonctions PEEK, POKE, CALL, NEW nnnnn et CLOADM. Leur utilisation demeure entourée de mystère, comment faire pour en tirer le meilleur parti ?

Frédéric Mancini
Washington, USA

■ *Ces fonctions sont bien présentes sur le PC-1500 de SHARP et leur emploi n'est pas décrit dans le manuel de ce poquette. PEEK nnnnn retourne le contenu de l'octet n° nnnnn et POKE nnnnn, X, Y, Z... inscrit à partir de celui-ci les contenus X, Y, Z... Il existe aussi PEEK # et POKE # qui adressent une seconde page mémoire de 64 Ko (pour le moment pratiquement inexistante). NEW nnnnn efface les programmes et réserve des octets au langage machine (de PEEK 30819* 256 + 197 à nnnnn) qui ne seront pas détruits par les NEW non indicés. CALL nnnnn lance une routine en langage machine qui débute en nnnnn et CLOAD M en charge une en mémoire depuis un magnétophone.*

Les instructions OPN et P (suivi de cinq espaces), sont aussi des instructions du PC-1500 mais leur emploi demeure impraticable (à ce jour...).

Enfin, vous trouverez dans ce numéro de l'Op *deux petits utilitaires pour PC-1500 qui illustrent l'utilité et l'emploi possible de PEEK et POKE. Quant au langage machine, peut-être l'année 1983 nous amènera-t-elle un manuel édité par SHARP.*

TI 58/59 cinq questions précises

Voici quelques questions qui, à ma connaissance, n'ont pas été posées. Je pense qu'elles intéresseront les détenteurs de TI 58 et 59 :

Existe-t-il un moyen d'obtenir plusieurs niveaux de rappel indirect des mémoires ; je m'explique : si l'on a 3 en STO 00, 5 en STO 03 et 12 en STO 05, peut-on récupérer 12 directement à partir de la mémoire 00 ?

Est-il possible, avec une astuce, d'utiliser plus de dix niveaux de sous-programme et plus de dix drapeaux ?

Les codes concernant l'impression alphanumérique sur PC-100 (A, B ou C) s'arrêtent à 77. Arrive-t-on à produire d'autres signes avec les codes inexploités ?

Le ruban de papier de la PC-100 peut-il revenir en arrière grâce à une instruction mise en mémoire-programme ?

Enfin, j'aurais également aimé savoir à quelle date est prévue la mise en vente de l'interface-vidéo pour TI 58 et 59 ?

Frédéric Naccache
59 Hem

■ *Nous allons essayer de satisfaire votre curiosité. Peut-être un lecteur, aussi curieux que vous,*

Index des annonceurs

Casio ..... p. 4
J.D. Dodin ..... p. 10
Duriez ..... p. 6
Ecole Universelle ..... p. 18
JCR ..... p. 72
La Règle à Calcul ..... p. 12
L'Ordinateur Individuel ..... p. 71
L'Ordinateur de Jeux ..... p. 2
Ordi 5 ..... p. 9
PSI Diffusion ..... p. 11, 13 et 15
SRB ..... p. 10
STIA ..... p. 16 et 17
Unicef ..... p. 14

découvrira-t-il en « fouinant » dans sa machine tel ou tel procédé que nous ne connaissons pas. Pour l'instant, voilà ce que nous savons.

A vos deux premières questions, la réponse est négative : on ne peut pas obtenir un rappel « doublement » indirect des mémoires. Avec votre exemple, la solution passe par des séquences du type RCL Ind 00 (rappel de la valeur 5 contenue dans la mémoire Ø3) STO 02 RCL Ind 02 (six pas de programme et une mémoire intermédiaire, ici le registre 02).

En ce qui concerne le nombre des niveaux de sous-programme, il est limité à six, et non pas à dix ; la machine possède en effet six registres d'adresses de retour des sous-programmes.

Quant aux drapeaux, ils sont bien dix (de 0 à 9) et pas un de plus. On peut, il est vrai, utiliser dans un programme 2nd St flg 32 (2nd St flg x ⇄ t) et 2nd If flg 32 (2nd If flg x ⇄ t), on obtient bien le résultat escompté, mais en réalité c'est le drapeau n° 2 qui est alors mis en œuvre.

Venons-en aux codes alphanumériques. C'est juste, ils s'arrêtent à 77 : les codes 78 à 99 n'ont donc pas de fonction si l'on en croit le manuel de T.I.. A remarquer d'ailleurs que les codes 8 et 9, 18 et 19, 28 et 29, etc., ne sont pas utilisés non plus, ce qui fait au total 36 codes à explorer.

Tous produisent bien des caractères, mais aucun de ces caractères n'est nouveau : espace pour le code 80 par exemple, M pour les codes 29 et 39. Ce n'est donc pas avec ces codes que l'on obtiendra de la PC-100 des caractères insolites.

Toujours à propos de l'imprimante, une autre réponse qui vous décevra sans doute elle aussi : on ne connaît pas d'instruction qui permettrait en quelque sorte de rembobiner le rouleau de papier.

Enfin, vous trouverez dans notre rubrique « magazine » (page 26) les coordonnées de la société Debecker qui propose cette interface (voir aussi l'Op *n° 9 page 25).*

A vos claviers

Mais où sont donc mes octets ?

A la page 163 du manuel du ZX 81 on apprend qu'avec 16 Ko de mémoire supplémentaire, la dernière adresse disponible est 32767 ce qui correspond bien. En revanche, je dispose d'une extension de 64 Ko et pourtant la dernière adresse utilisable est toujours 32767, il manque donc 48 Ko. Où sont-ils ?

Sylvain Antoine
31 Castanet-Tolozan

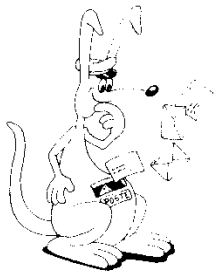
Ayant réalisé un programme de gestion de fichiers sur ZX 81, je me suis procuré l'extension mémoire de 64 Ko afin d'augmenter ses capacités. Or j'ai eu la surprise de ne pouvoir mieux faire qu'avec une extension de 16 Ko. Je ne dois pas être le seul utilisateur à rencontrer ce problème.

Michel Maigrot
95 St-Brice-sous-Forêt

■ *Répondre à cette question, c'est décrire la manière dont le ZX détermine lui-même le nombre d'octets dont il dispose. A la mise sous tension de l'appareil, l'exécution automatique de la routine à l'adresse 0 met 02 dans chaque octet de la mémoire seulement jusqu'à l'adresse théorique 32767, même si vous disposez de 64 Ko. Chaque octet est ensuite rappelé et comparé à 02, le premier qui ne contient pas cette valeur est donc considéré comme inexistant et la valeur de RAMTOP est fixée, en conséquence, à 32767 au maximum, même avec 64 Ko.*

Afin de pouvoir accéder aux Ko manquants, vous devez vous-même mettre la bonne adresse dans RAMTOP ; pour le module 64 Ko : POKE 16389,255.
NEW

Ci-dessous sont indiquées les mémoires effectivement disponibles dans les configurations 1 Ko, 16 Ko et 64 Ko :



La seconde zone de 8 Ko disponible avec le module de 64 Ko n'est accessible qu'à l'aide de PEEK et POKE (de 8192 à 16383) pour y placer des routines en langage machine qui ne sont pas affectées par NEW, CLEAR et RUN. La zone allant de 16384 à 32767 conserve des programmes et celle de 32768 à 65535, des variables.

Une dernière remarque : de toutes les façons, avec le module 64 Ko, on ne peut gagner que 55 Ko de mémoire vive programmable.

Livrée avec

Dans votre n° 8 vous indiquez à propos de la famille Casio (plus particulièrement la FX 602 P) qu'il existe une bibliothèque de programmes sous la forme d'un livre de 200 pages. Où peut-on se la procurer ?

Damienne Mercuri
William Bres
75 Paris

■ *A notre connaissance, chacune des calculatrices programmables Casio : 502 P, 602 P et 702 P est (ou était pour la 502 P) vendue avec une notice et un manuel contenant une bibliothèque de programmes. Dans cet ouvrage, sont donnés des exemples de logiciels couvrant des domaines variés : mathématiques, électricité, électronique, mécanique, physique-chimie, navigation, jeux...*

Il est à noter que les programmes sont les mêmes pour les trois machines, à peu de choses près, ce qui nous a permis, lors d'essais, de comprendre plus vite les techniques de programmation de ces matériels. Et ce fut souvent une aide précieuse car les notices de Casio sont un peu succinctes.

Normalement vous devriez donc posséder cette bibliothèque, à moins que vous n'ayez acheté votre machine d'occasion et que l'on n'ait oublié de vous la donner. Dommage.

Pour aller plus vite, donnez le mot de passe...

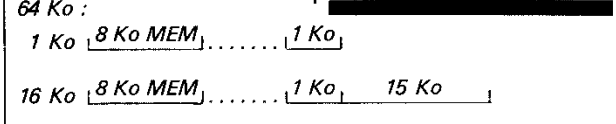
Quand on crée un programme, il est toujours intéressant de savoir combien de pas il occupe. Sur le FX-702 P, il suffit de regarder le nombre d'octets disponibles, et, en soustrayant ce nombre de celui qui était affiché au début, on obtient le nombre total de pas du nouveau programme.

Cependant on ne se souvient pas toujours du nombre initial, surtout si des programmes sont déjà dans la machine. Seul remède : LIST ALL, car avec cet ordre le nombre de pas est affiché avant la liste de chaque programme. Seulement, si toutes les zones sont occupées et que votre programme est en P9, il faut lister tout ce qui précède, et même en laissant le doigt appuyé sur la touche CONT (ce qui accélère le rythme de défilement des lignes), cela peut prendre assez de temps.

On peut réduire considérablement la durée de cette opération : il suffit de mettre un mot de passe sur tous les programmes qui précèdent celui qui vous intéresse. En effectuant un LIST ALL, la machine saute invariablement les zones protégées (deux secondes par zone) elle arrive sur votre programme (non protégé !) et vous affiche le nombre d'octets qu'il a utilisé. Si vous ne désirez pas en savoir plus, une simple pression sur AC arrêtera l'exécution.

Bien évidemment, la prudence conseille d'utiliser un mot de passe que vous ne risquez pas d'oublier !

Bruno Mack
Paris 16e



A vos claviers

Et puis un jour...

Chacun à sa façon, chacun à son niveau, vous êtes des dizaines de milliers à avoir découvert l'informatique de poche. Ecrivez-nous, racontez-nous comment vous avez abordé ce domaine et en quoi votre expérience est originale. Vous nous aiderez à décrire les multiples facettes de l'informatique de poche.

■ C'est en milieu carcéral que je me suis initié à l'informatique. Je n'ai pas la prétention d'être devenu un informaticien, mais je suis certain que ma passion pour les ordinateurs n'est pas près de me lâcher.

Cette passion m'est venue bizarrement. J'étais jeune (je le suis encore), et il m'arrivait de regarder certains jeux télévisés dont l'un faisait concourir la France entière par l'intermédiaire de cartes perforées. Sur l'écran, on voyait ces cartes traitées à une vitesse extraordinaire : il suffisait de quelques secondes pour que le présentateur soit à même d'annoncer le nombre de gagnants de tout l'hexagone !

A chacune de ces émissions, mon esprit était en ébullition ; je m'interrogeais sur le mécanisme, la structure et les possibilités de la machine qui était capable d'une telle performance. On commençait alors à voir apparaître des calculatrices électroniques, et, sans en savoir plus, je sentais qu'elles étaient de la même famille que les ordinateurs.

Le temps passa... Mauvais temps... Ce n'est pas ici le lieu de raconter cette autre histoire. Une fois incarcéré, j'entrepris des études. Ce fut pour moi l'occasion de retrouver les calculatrices. Elles avaient entre-temps acquis une caractéristique dont je percevais mal le sens : elles étaient devenues *programmables*. L'endroit où je me trouvais n'était pas idéal pour une initiation, mais je pressentais qu'il y avait là tout un domaine à découvrir.

C'est grâce à l'un de mes professeurs que j'ai fini par acquérir ma première programmable, une petite merveille puisqu'il s'agissait d'une TI 57. Songez donc : 50 pas de programme ! Quelque temps après, je me suis rendu compte (Texas n'y est pour rien) que mon choix n'avait pas été très judicieux.

Il faut savoir qu'il n'y avait pas de prise électrique dans ma cellule et que la TI 57 ne dispose que de trois heures d'autonomie : j'avais l'air fin. Heureusement, on m'accorda l'autorisation de faire recharger ses accumulateurs pendant la journée ; je récupérais donc la petite machine, une fois le « plein » fait, aux alentours de 17 heures et je travaillais sur les quelques idées de programme que j'avais eues durant la journée. Je trouvais ainsi toutes sortes d'usages à ma machine : mathématiques, statistiques, et des jeux aussi. Mais à tout je préférais encore les problèmes nouveaux que ma pratique de l'informatique m'obligeait à me poser à moi-même.

C'est à ce moment-là que je me suis aperçu que j'étais atteint d'une espèce de maladie (l'informaticomanie) et que cette maladie était contagieuse. Pendant la promenade quotidienne, certains autres détenus me demandaient des explications. En réalité, mes connaissances étaient très réduites, et j'avais bien du mal à leur fournir des renseignements. Il y avait cependant parmi eux une personne qui avait quelques notions de programmation, et il ne fallut pas longtemps pour que notre récréation soit principalement consacrée à la mise au point de « logiciels ». Le soir, je notais le résultat de nos cogitations et j'attendais impatiemment le lendemain pour lui en faire part.

Une petite anecdote vous dira peut-être à quel point cette nouvelle occupation me plaisait : l'extinction des feux se faisant à 23 heures, j'avais appris par cœur le clavier de la 57 — je la connaissais les yeux fermés — et je pouvais continuer mes recherches dans le noir aussi longtemps que la charge des accumulateurs me le permettait. C'était pour moi un véritable plaisir de voir dans la nuit l'éclat des nombres qui s'affichaient sur mon ordinateur de poche. Il est arrivé parfois qu'un surveillant frappe à la porte pour me demander ce que je faisais.

Comme on le devine, j'avais une grande soif d'informations. Je n'arrêtais pas d'écrire. J'ai fini par apprendre l'existence de certaines revues spécialisées dans ce domaine, et j'ai pu les obtenir régulièrement.

Parler d'informatique, c'est presque obligatoirement employer un langage ésotérique. Les termes que l'on utilise ne sont pas ceux de la vie courante, et mon dictionnaire ne me renseignait pas sur la signification de *baud, octet, bit, concaténation, incrément,* etc. Cela n'empêche, mon virus commençait à se répandre : le codétenu avec lequel je m'entretenais d'informatique allait s'acheter une Casio FX-502 P. Tout comme lui, je me demandais si notre engouement n'allait pas s'estomper, si, disposant de deux machines différentes, nous n'allions pas cesser de mener des recherches communes. A mon grand étonnement, il n'en fut rien.

Et puis un jour qui a fait date pour moi, j'ai lu dans une revue un banc d'essai du Sharp PC-1211. Cette petite machine avait les caractéristiques d'un ordinateur et elle était programmable en Basic ! Nous avons envisagé de l'acheter en commun et nous l'aurions certainement fait si je n'avais pas été transféré.

Le virus de l'informatique se propage à une vitesse qui m'étonne moi-même, vous allez comprendre pourquoi d'ici peu. J'avais toujours dans l'idée d'acheter un PC-1211, mais peu après (c'était au début de 1982), j'ai lu un banc d'essai sur le PC-1500... j'étais enthousiaste, la machine me convenait tout à fait. Elle était tout à la fois puissante et autonome, programmable en Basic étendu et en langage machine, on pouvait lui adjoindre une petite table traçante quatre couleurs, etc.

En faisant valoir que j'étais inscrit à l'Université (et en réitérant ma demande), j'ai fini par obtenir l'autorisation d'acheter cet ordinateur. Hélas ! le PC-1500 n'était pas encore en vente en France...

Début mai, enfin, la machine arrive. Le surveillant me demande ce dont il s'agit, et je lui réponds qu'il me faudra plusieurs jours avant de bien lui expliquer : je sais que cette machine est extraordinairement riche de possiblités, mais je n'en connais alors que ce que j'en ai lu.

Les manuels étaient écrits en anglais, et ce sont d'ailleurs les seuls dont je dispose encore aujourd'hui. Inutile de dire que cela ne m'a pas vraiment facilité l'apprentissage du PC-1500. Mais peu importe : je me suis très rapidement fait à l'anglais technique. En fait, tout mon temps libre (et il n'est pas si long que cela) est consacré à cette passion.

Depuis mon transfert, mon entourage se compose d'une douzaine de détenus que je côtoie chaque jour. L'un d'eux, incarcéré depuis douze années déjà, a acheté un PC-1211. Un autre détenu vient de recevoir une 602 P. Et ce n'est pas fini. Plusieurs commandes sont en cours : FX-702 P, PC-1251...

Quant à moi, je prépare actuellement un livre qui pourrait bien s'intituler « Apprendre l'informatique en milieu carcéral ». Je sais que les ouvrages traitant d'informatique sont de plus en plus nombreux, mais celui auquel je pense ne ferait pas double emploi. J'envisage très sérieusement de présenter dans un avenir proche mes réflexions sur ce thème à l'Administration Pénitentiaire. Cette démarche est, je le crois, la meilleure façon pour moi de me rendre utile.

☐ Daniel Michel

Magazine

Quelques nouveautés japonaises

■ Plusieurs machines ont été annoncées pour la fin de l'année 1982 dans la gamme des matériels de poche. Depuis plus d'un an, la technologie des ordinateurs autonomes fonctionnant sur piles progresse très vite. Un nouveau pas vient sans doute d'être franchi.

Sharp avait été un précurseur avec son PC 1500 : un microprocesseur 8 bits apportait une puissance de fonctionnement comparable à celle de certains ordinateurs de table. Les nouveaux **Nec** PC 2000 et **Toshiba** IHC 8000 ont chacun un micro-processeur 8 bits. Ils sont assez comparables au PC 1500 en ce sens qu'ils disposent d'un clavier QWERTY, d'un clavier numérique situé sur la partie droite de la machine et d'un écran à cristaux liquides. Ces machines sont prévues pour être interfacées, c'est-à-dire connectées au monde extérieur.

Le Toshiba IHC 8000 (appelé aussi « Pasopia mini » au Japon) fait partie de la gamme Toshiba qui comprend deux autres ordinateurs : un 8 bits à base de Z 80 et un 16 bits à base de 8088. L'IHC 8000 a 20 Koctets de mémoire morte contenant le Basic et 4 Koctets de mémoire vive (extensible à 16 Ko). Il peut s'emboîter sur une petite imprimante tout comme le PC 1500 de Sharp. L'affichage se fait sur l'écran à cristaux liquides (24 caractères), ou sur une télévision par l'intermédiaire d'une interface optionnelle (24 lignes de 32 caractères !). En plus de la mini-imprimante, on pourra également utiliser des imprimantes normales avec la liaison **Centronics.** Une interface RS 232 C permettra par ailleurs de connecter l'IHC avec un autre ordinateur.

Les constructeurs japonais qui possèdent une gamme de plusieurs modèles commencent à être très attentifs aux problèmes de compatibilité : l'IHC 8000 pourra être relié aux autres ordinateurs de la gamme Toshiba. La version de base de cette machine, sans imprimante ni interface, coûte 54 800 yens au Japon depuis le mois de décembre (à titre indicatif, le PC 1500 coûte 59 800 yens).

Chez Nec, la gamme des ordinateurs individuels comprend maintenant six modèles dont le Nec PC 8000 (environ 250 000 machines vendues uniquement au Japon). Pour Nec aussi, la compatibilité entre ses différents modèles est un souci majeur : déjà le PC 8800, qui est plus sophistiqué que le 8000, possède deux interpréteurs Basic. Il peut donc reprendre toute la gamme de programmes développée pour le PC 8000.

Pour son premier ordinateur de poche, Nec a recherché un maximum de compatibilité avec son PC 8000 dont le microprocesseur est un Z 80. Le microprocesseur du PC 2000 est un circuit CMOS référencé COM78LC qui tourne à 1 MHz et qui serait compatible avec le Z 80.

L'interface cassette fonctionne à 600 ou 1 200 bauds et peut charger des programmes et des données provenant du PC 8000. L'interface RS 232 C, comprise dans la version de base, permet également les échanges avec le PC 8000. Autre effort de normalisation : une interface imprimante Centronics est présente.

La mémoire comprend 20 Ko de mémoire morte et 8 Ko de mémoire vive qui peuvent être étendus respectivement à 56 Ko et 24 Ko. L'écran à cristaux liquides comprend deux lignes de 40 caractères (!). C'est à l'heure actuelle ce qui se fait de mieux avec l'Epson HX 20 (4 lignes de 20 caractères).

Ajoutons encore que la machine contient une horloge donnant l'heure et un petit buzzer pour des effets sonores. Toutes ces caractéristiques sont d'origine dans la machine, et il coûte 59 800 yens, le même prix au Japon que le PC 1500 de Sharp : c'est un événement.

En ce qui concerne les ordinateurs d'initiation ou de jeux qui se connectent directement sur une télévision (mais qui ne sont pas comme le Toshiba IHC 8000 ou le PC 2000 de Nec, autonomes), de très nombreux modèles apparaissent.

Remarquons les **National** JR 100 et JR 200 (microprocesseur 6802), le **Sord** M5 (microprocesseur Z 80) ou le Tomy « Puta » (à prononcer comme « computer ») qui, lui, a un microprocesseur Texas Instruments 16 bits (!). Les prix vont de 40 000 à 80 000 yens (1 100 à 2 200 FF environ) pour des qualités graphiques couleurs et sonores assez remarquables.

La petite informatique au Japon : un marché qui explose. □

Des programmes sur cassettes

■ Les cassettes préenregistrées contenant des logiciels pour ordinateurs de poche vont probablement se développer.

Jusqu'à présent, il n'y avait guère que **Tandy** qui proposait pour son TRS de poche PC-1 diverses cassettes de programmes (130 à 180 FF ttc). On trouve ainsi deux cassettes de jeux, une troisième destinée à enseigner les mathématiques aux jeunes, et d'autres cassettes destinées à des applications professionnelles (aviation, statistiques, calculs financiers, ingénérie civile, budget familial...).

Pour le FX-702 P, la société Logi-Stick propose de son côté, trois cassettes : *Jeux 1 et Jeux 2* (dont la première comporte une démonstration de la plupart des effets graphiques autorisés par l'affichage du 702-P), et *Graphismes* qui contient des programmes exploitant les possibilités de l'imprimante FP-10 : caractères géants ou « spéciaux », histogrammes, etc.

Enfin Sharp va commercialiser dans les mois à venir pour son PC-1251 des microcassettes contenant chacune une vingtaine de programmes ayant trait à un domaine particulier : statistiques, ingénérie, mathématiques et l'on peut penser que d'autres suivront. A noter que sur chaque microcassette une place a été réservée pour un jeu : les applications sérieuses n'excluent pas les divertissements... □

Magazine

Du côté des clubs

Pour les ZX au pays de Montfort

■ Devant le succès remporté par le ZX 81, le Club de Micro-informatique du Pays de Montfort a décidé de constituer une section consacrée à cet appareil. Au programme :

- soirées spéciales ZX 81 : échange d'idées et de programmes ;
- stages de montage du kit, initiation à l'utilisation et à la programmation du ZX 81 ;
- améliorations techniques, son, image, taille mémoire.

Si vous possédez un ZX 81 ou si vous envisagez d'en acquérir un, vous pouvez écrire à :
Microtel-Pays de Montfort
Mairie,
35160 Montfort-sur-Meu
Tél. A. Bouyou
(99) 36 51 54, poste 57
(heures de bureau) ou
(99) 09 05 46 (soirée)

La cotisation annuelle est de 250 FF valable du 1er octobre 82 au 30 septembre 83. Elle donne droit à toutes les activités du club : soirées, cours, centrale d'achat, bibliothèque, accès à d'autres matériels, etc. □

■ Les clubs où l'on pratique l'informatique de poche sont plus nombreux que l'on ne se l'imagine. Certains d'entre eux oublient seulement de se faire connaître. Qu'ils n'hésitent pas à nous écrire pour nous indiquer quelles sont les activités qu'ils proposent. Voici une première liste :

06 — Alpes Maritimes
Médipost
51 bd de Cessole
06100 Nice
Club de médecine informatique

19 — Corrèze
Micro Culture Association le Mareau
La Chapelle aux Saints
19120 Baulieu s/Dordogne
Tél : (55) 91 12 40

20 — Corse
Microtel-club Ajaccio
Contact : F.L. Rostren
Route des Sanguinaires
20000 Ajaccio

22 — Côtes-du-Nord
Microtel Club de Saint-Brieuc
Ciss Rocher Martin
Rue du Vieux Séminaire
22000 Saint-Brieuc

27 — Eure
Club informatique Sender "Le Bois du Buc"
Saint-Julien-de-la-Liègue
27600 Gaillon

29 — Finistère
Club informatique du L.T.E.I. de Kerichen
Rue de Kerichen
BP 821
29200 Brest Cedex

32 — Gers
Culture Loisirs Animation de Nogaro
Mairie de Nogaro
32110 Nogaro

62 — Pas-de-Calais
Microtel-club Arras
E.N.F.
37 rue du Temple
62000 Arras

66 — Pyrénées Orientales
Association de Micro-informatique du Roussillon
15 route de Prades
66000 Perpignan
Tous les mardis
de 18 à 22 h
HP 41C, ZX 81, PC-1211

Club Informatique du Collège La Ribéral
66240 Saint-Estève

71 — Saône-et-Loire
Club Sharp PC-1500 et Tandy PC-2
Gilbert Gillet
Cheilly les Maranges
71150 Chagny

75 — Paris
Club EPS Micro
45 rue des Petites Ecuries
75010 Paris

C.I.P.V.A.P.E.
Hubert Picard
165, rue Pelleport
75020 Paris

76 — Seine-Maritime
Association sportive et culturelle de Bonsecours
Section initiation à l'informatique
Mairie de Bonsecours
76240 Mesnil-Esnart

78 — Yvelines
EPS Micro
25 rue Ambroise Croizat
78280 Guyancourt

Union sportive et culturelle de Maisons-Laffitte
Club de Micro-informatique
99 rue de la Muette
78600 Maisons-Laffitte
ZX 81

93 — Seine-Saint-Denis
Microtel Ademir-Tremblay
Collège Romain Rolland
Rue de Reims
93410 Vaujours
ZX 81 et TI 57

Belgique
Data Club
32 rue Daoust
5500 Dinant
Belgique

Microcomputer Users Group
Schoonmeersstraat 52
B-9000 Gand
Belgique

Suisse
Didier-Claude Prod'Hom
Club pour calculatrices HP
18 bis route du Curson
CH 1197 Prangins
(Vaud) Suisse

Du nouveau pour le PC-1500

■ Dans le courant du premier trimestre de cette année, on devrait voir apparaître sur le marché deux nouvelles extensions pour le PC-1500 de **Sharp.**

La première (CE-159) est un module de mémoire vive de 8 Ko enfichable dans le boîtier de l'ordinateur tout comme le CE-155, mais à la différence de ce dernier, le module CE-159 est doté de sa propre alimentation électrique. Il pourra donc être détaché du PC-1500 et conserver malgré cela les programmes et les données qui lui ont été confiés.

L'utilisateur pourra au choix rendre permanents 2, 4, 6 ou 8 Ko en les protégeant ou non par un mot de passe. On peut donc penser que certains logiciels professionnels se vendront sur ce nouveau support dont le prix devrait être voisin de 1 500 FF ttc.

La deuxième extension (CE-158) est une interface RS 232 (environ 2 200 FF ttc).

Enfin, Sharp serait en train de terminer un manuel consacré au langage machine du PC-1500. La date exacte de sortie de cet ouvrage n'est pas encore connue ; il faudra peut-être attendre le printemps, auquel cas il resterait encore au moins une dizaine de semaines aux utilisateurs du PC-1500 pour explorer les codes de leurs machines. □

Magazine

■ UN LIVRE

Au fond de la HP 41 C
Jean-Daniel Dodin
Toulouse, 1982
Edité par l'auteur
Broché, 110 pages
Prix : 100 FF + 10 FF de frais de port éventuel (1)

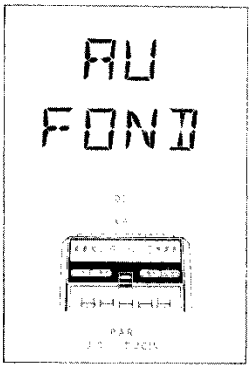
■ Voici un très bel ouvrage sur la HP 41 permettant de faire connaissance *en français* avec cette étonnante calculatrice, et ce *à tous les niveaux.*

En français, car le premier livre sorti sur ce thème **(Synthetic programming...** de W.C. Wickes, cf. *l'Op* n° 3) comme, dans une optique légèrement différente, ceux qui le suivirent (2) étaient en anglais, ce qui présentait par endroits quelques difficultés de compréhension, tant sur le plan du vocabulaire que de la tournure d'esprit. (Dieu sait si certains passages de notices américaines peuvent irriter les esprits latins !)

A tous les niveaux, car l'auteur aborde tous les aspects de la 41, depuis son organisation matérielle jusqu'au microprocesseur et au microcode qui permet ou permettrait d'accéder à la programmation directe de celui-ci. Et de plus, il y en a pour tous les niveaux de culture informatique des lecteurs ! J'y reviendrai...

Situons d'abord l'auteur. Depuis le temps que l'on parle de programmation synthétique, les propriétaires de HP 41 doivent tous connaître l'existence du PPC ; celui-ci a deux « chapitres » en France, celui de Toulouse étant sous la « houlette » de J.D. Dodin.

Dans sa courte introduction, ce dernier présente fort bien l'ouvrage et son propos ; le chapitre 2 traite de la « géographie », ou plutôt des différentes géographies de la 41 : matérielle, électrique, mémoire vive (celle qui est mise à la disposition de l'utilisateur pour ses programmes, données...), unité centrale et mémoire morte (c.-à-d. le logiciel qui fait que la calculatrice devient une HP 41 : son code génétique



en quelque sorte) ; certaines ne sont qu'effleurées — juste ce qu'il faut pour apprendre, par exemple, comment la HP identifie les portes occupées.

Le chapitre suivant expose l'interprétation que fait la HP 41 des différents signaux qu'elle manipule (nombres, caractères alphanumériques, instructions...). Le chapitre 4 décrit les « registres d'état » (pile, alpha, flags...). Le chapitre 5 parle un peu de programmation synthétique (le « voleur » d'octet et les deux programmes fondamentaux). Les chapitres 6 et 7 plongent dans le microprocesseur et la mémoire morte (HP 41).

Dix annexes et deux tables (figures et matières) complètent l'ouvrage. Les figures — pour une part des tableaux et des listes — sont nombreuses (37 au total, soit 1/3 du volume) et bien faites, les exemples en nombre suffisant, sauf, peut-être, au chapitre 3 que l'auteur aurait probablement intérêt à faire relire et commenter par un « néophyte » (je ne suis plus compétent).

Ceci me ramène à la culture informatique des lecteurs évoquée au début : les chapitres 1 à 4 seront assimilés sans difficulté majeure par un propriétaire de HP 41. Le chapitre 5 (programmation synthétique) — qui fait la transition de niveau — n'attire peut-être pas assez l'attention sur ce caractère intermédiaire : quelques exemples d'applications, sans donner nécessairement les programmes, obtenues par ces voies « parallèles » auraient permis d'exciter l'imagination des lecteurs et de stimuler leur appétit en connaissances informatiques.

Enfin, un vrai régal au niveau de l'amateur très éclairé : les deux chapitres traitant du microprocesseur et du microcode. Bien qu'ayant pratiqué ce sport qu'est la programmation en hexal d'un microprocesseur, j'ai dû me « raccrocher aux branches » à quelques reprises ! Ces chapitres sont illustrés par huit exemples fort bien choisis et commentés dont cinq routines de la mémoire morte et deux utilisations possibles de celle-ci par ROM. Cela étant, si l'on veut suivre avec les tableaux 20 à 24, il faut tourner beaucoup de pages ! Un grand coup de chapeau au passage aux Champollion qui ont décrypté le ROM et reconstitué le jeu d'instructions du microprocesseur (tableaux 20 à 24).

En définitive, un livre remarquable, avec ses petits défauts de jeunesse, bien sûr. Il complète avec bonheur le « Synthetic programming » de W.C. Wickes qui commence à prendre de l'âge — déjà ! les choses vont vite. Les lecteurs francophones auront donc pour une fois droit à une « primeur » de grande valeur. □ JT

(1) *Pour tout renseignement, écrire à l'éditeur-auteur, 77, rue du Cagire, 31100 Toulouse.*
(2) **Tips and routines** *de J. Dearing (cf.* l'Op *n° 7) et* **HP IL Dictionary** *de C.E. Reinstein.*

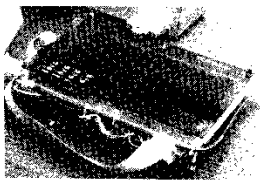
La télé de poche de Sinclair

■ La firme britannique **Sinclair** continue à développer sa télévision de poche (voir *l'Op* n° 4 page 10) et pense pouvoir la commercialiser dans le deuxième semestre 1983. Il est à peu près certain qu'elle sera, au début du moins, au standard anglais. Attendons pour savoir si ce récepteur TV sera la première visu miniature pour les ordinateurs de poche. Les concurrents japonais coifferont peut-être Sinclair sur le poteau. □

Le prochain numéro de *l'Ordinateur de poche* paraîtra début mars 1983

Interface vidéo pour TI 58 et 59

■ La société **Pierre Debecker** qui propose une interface vidéo pour TI 58/59 avec sortie pour moniteur et pour poste de télévision aux normes françaises (1)



nous demande de communiquer le n° de téléphone auquel on peut la joindre :
Entreprise P. Debecker
21 av. de la Hacquinière
91440 Bures-sur-Yvette
Tél : (6) 446 26 12 □

(1) Voir l'Op *n° 9 page 25*

Connaissez-vous la HP-41 C ?

Voici huit questions (et leurs réponses) qui vous apprendront si vous connaissez bien votre machine. Si ce n'est pas le cas, elles vous feront certainement progresser.

■ Peut-être vous demandez-vous quel est votre niveau d'expertise sur la HP-41C ? Le petit test qui suit vous permettra de vous faire une idée sur la question... Évidemment, ce n'est pas avec huit petits problèmes que l'on peut passer en revue toutes les facettes de la programmation de cette machine, et ce test vous en apprendra peut-être plus sur les qualités de la machine que sur vos propres qualités de programmeur...

Si ces huit problèmes vous amènent à réfléchir sur certains points, s'ils vous en font découvrir d'autres, ou si, tout simplement, ils vous font passer un bon moment, ce sera l'essentiel ! Leur difficulté est, en principe, croissante, mais rien n'exclut la possibilité de résoudre un problème difficile après avoir chuté sur un autre plus facile. Alors allez jusqu'au bout avant de regarder les solutions que je vous propose à la page suivante et qui d'ailleurs ne sont pas nécessairement les meilleures. Donc je vous le répète, ne tournez pas la page trop vite.

Dernière remarque : afin de varier un peu les plaisirs, certaines questions sont à choix multiple, et l'on doit répondre à d'autres comme à un problème posé par un maître d'école... j'espère qu'il y en aura pour tous les goûts !

1. — Soit quatre valeurs, x, y, z et t dans la pile opérationnelle. On désire multiplier x par y, avec résultat dans le registre Y, les autres registres de la pile opérationnelle conservant leur valeur de départ (x en X, z en Z et t en T) : la solution immédiate permet d'effectuer cette opération en deux instructions. Comment la faire en une seule instruction ?

2. — Il existe, sur la HP-41, une instruction pour mettre un indicateur binaire *(flag)* à « 1 » (SF —), et une autre pour mettre un tel indicateur à « 0 » (CF —). Mais il n'existe aucune instruction pour changer l'état d'un indicateur (c'est-à-dire de le mettre à 1 s'il est à zéro, et à 0 s'il est à 1). Laquelle de ces quatre séquences permet d'inverser l'état de l'indicateur binaire 01 ?

- a) FS ? 01 CF 01 SF 01
- b) FS ? S 01 CF 01
- c) FS ? C 01 CF 01
- d) FC ? C 01 SF 01

3. — Écrire un « programme » donnant le cube du nombre placé en X, tout en laissant intact le reste de la pile opérationnelle (et pour être parfait, ce programme doit aussi laisser X dans le registre LASTX) : 4 lignes suffisent (6 avec le « LBL » et le « END »).

4. — Étant donné deux valeurs x et y, dans les registres X et Y, on veut exécuter une sous-routine « SUB » si x est inférieur ou égal à y, ou bien lorsque x est négatif, quelle que soit alors la valeur de y. Laquelle de ces quatre opérations est correcte ?

- a) X ≦ Y ? X < 0 ? XEQ "SUB"
- b) X > Y ? X < 0 ? XEQ "SUB"
- c) X ≦ Y ? XEQ "SUB" X < 0 ? XEQ "SUB"
- d) X > 0 ? X> Y ? XEQ "SUB"

5. — Étant donné une valeur « a » dans le registre X, écrire un programme « /2 » fournissant, en X, la moitié de cette valeur, soit : a/2. Pour que cette fonction unaire soit parfaite et conforme aux autres fonctions de la HP-41, on doit retrouver la valeur initiale « a » en LASTX, tandis que les registres Y, Z, et T doivent rester inchangés. Ne pas utiliser de registre autre que la pile opérationnelle et LASTX. Vous pouvez résoudre ce problème en huit lignes de programme (LBL et END inclus).

6. — La séquence de 14 instructions donnée ci-dessous paraît un peu longue. Votre expertise aidant, vous vous proposez d'optimiser tout cela et de la ramener à des proportions plus raisonnables... Attention, votre solution doit donner des résultats identiques à ceux de cette séquence, et cela dans tous les registres (pile opérationnelle et LASTX) ! Une solution existe en 9 instructions, mais peut-être pouvez-vous faire mieux encore...

RCL Y	CHS
RCL Y	STO T
/	RDN
INT	ST + Z
STO T	LASTX
X ≷ Y	R↑
*	R↑

7. — On a un nombre complexe, « x + iy », dans la pile opérationnelle (la partie réelle x en X, la partie imaginaire y en Y). Écrire une séquence d'instructions aussi économique que possible pour élever ce nombre complexe au carré (six instructions suffisent - sans LBL ni END). Le contenu des registres Z et T doit rester inchangé. Rappelons, pour ceux qui l'auraient oublié, que ce carré est donné par la formule : $x^2 - y^2 + 2ixy$, c'est-à-dire qu'on devra avoir la valeur « $x^2 - y^2$ » en X, et « 2xy » en Y (dans la mesure où ces renseignements peuvent servir... Ne soyons pas trop méchants, ils ne servent à rien...).

8. — Un petit farfelu s'est amusé à écrire le programme donné ci-dessous.

01 LBL « TT »	07 XEQ 03
02 0	08 LBL 03
03 XEQ 01	09 1
04 LBL 01	10 +
05 XEQ 02	11 END
06 LBL 02	

Pouvez-vous, sans utiliser votre calculatrice évidemment, trouver lequel de ces quatre résultats sera fourni par l'exécution de ce « programme » :

a : 1 ; b : 3 ; c : 8 ; d : 24.

Vous avez bien noté vos réponses aux huit questions ? Alors, maintenant, vous pouvez tourner la page...

Connaissez-vous la HP-41C

Voyons donc ce que tout cela donne.

Réponse 1 : la solution en deux instructions est, bien sûr : *, LASTX. En une seule instruction, il suffit de faire : ST * Y.

Réponse 2 : la bonne réponse est (d). En effet, (a) met toujours le flag à « 1 » (la troisième instruction, SF 01, est toujours exécutée quel que soit le résultat du premier test). La première instruction de (b) n'existe pas sur la HP-41... et (c) a comme résultat de mettre l'indicateur 01 à zéro quel qu'ait été son état initial. (d) teste l'indicateur et le remet à zéro avec sa première instruction ; s'il était déjà à zéro, la deuxième instruction est exécutée et il est mis à un, sinon, cette instruction est ignorée et il reste à zéro : le résultat est bien celui voulu.

Réponse 3 : X ↑ 2 X ≷ L ST * L X ≷ L (si l'on supprime la deuxième instruction, on obtient le bon résultat en X, mais X ↑ 2 se retrouve en LASTX au lieu d'être en X).

Réponse 4 : il fallait choisir (b). En effet, avec (a) « SUB » est exécutée si les deux conditions sont remplies simultanément, ou bien si X > Y ! Avec (c), « SUB » est bien exécutée pour chaque condition, mais elle peut même être exécutée deux fois, dans certains cas. Avec (d), « SUB » sera exécutée si X < 0, mais, dans le cas où X ≧ 0, seulement si X > Y.

Réponse 5 : ma meilleure solution est donnée ci-dessous. Peut-être avez-vous fait mieux (7 lignes, ou moins). Dans ce cas, bravo ! et je m'incline. vous êtes plus fort que moi mais je n'ai nullement la prétention d'être un virtuose de la HP-41... N'oubliez pas la dernière instruction, à la ligne 07 : elle est indispensable pour récupérer « a » en LASTX.

```
01 LBL « /2 »
02 STO L
03 RDN
04 2
05 ST/L
06 X ≷ L
07 ST * L
08 END
```

Réponse 6 : RCL Y RCL Y / INT RDN MOD LASTX X≷Y R↑. La séquence que je vous propose fournit, à partir de deux valeurs x et y, le quotient q et le reste r de la division de y par x. Les résultats q et r sont respectivement en X et Y tandis que les valeurs x et y sont conservées en Z et T. La valeur x se retrouve d'autre part en LASTX.

L'astuce, ici, consiste à utiliser la fonction MOD (modulo) pour obtenir directement r à partir de x et y. La solution en neuf instructions est alors celle que j'ai indiquée.

Réponse 7 : à moins d'utiliser des registres supplémentaires en mémoire, vous ne vous en sortirez pas avec la belle formule proposée. La solution consiste à passer en coordonnées polaires (désolé pour les non-matheux, mais les maths ont parfois leur utilité), à élever le module ou rayon-vecteur (en X) au carré, et à multiplier par deux l'argument (en Y), ainsi :

R – P de x, y on passe à r,θ .

X↑2 calcul de r au carré

X≷Y θ en X

ST+X θ + θ donne 2θ (sans toucher à la pile !)

X≷Y remettre chaque chose à sa place

P–R retour en coordonnées cartésiennes (rectangulaires).

Pour être tout à fait honnête, précisons tout de même que cette méthode, comparée à la méthode directe et brutale, a l'inconvénient de ne pas toujours fournir la valeur exacte du résultat (erreurs d'arrondi sur la dernière décimale), ce qui peut être gênant pour les valeurs « simples ». Il convient alors d'arrondir avec une instruction « RND ».

Réponse 8 : le bon choix était (c), c'est-à-dire : 8. En effet, la succession intégrale des lignes exécutées est donnée schématiquement dans le tableau ci-dessous.

1 - 2 -(3)- 4 -(5)- 6 -(7)- 8 - 9 - 10 - 11	(0+1 = 1)
R - 8 - 9 - 10 - 11	(+1 = 2)
R - 6 -(7)- 8 - 9 - 10 - 11	(+1 = 3)
R - 8 - 9 - 10 - 11	(+1 = 4)
R - 4 -(5)- 6 -(7)- 8 - 9 - 10 - 11	(+1 = 5)
R - 8 - 9 - 10 - 11	(+1 = 6)
R - 6 -(7)- 8 - 9 - 10 - 11	(+1 = 7)
R - 8 - 9 - 10 - 11	(+1 = 8)

... c'est terminé !

Les numéros de lignes entre parenthèses correspondent aux « XEQ » effectués, c'est-à-dire aux points où reviendra l'exécution du programme après avoir atteint le « END » de la ligne 11. Chaque « R » symbolise le retour du sous-programme, et annule les parenthèses. Le programme se poursuit ainsi jusqu'à « annulation » de toutes les parenthèses (en fait jusqu'à ce que la pile d'adresses de retour de sous-programmes soit vidée). On peut étendre ce petit jeu jusqu'au « LBL 06 » ; au-delà, par exemple avec « LBL 07 » en plus, l'adresse de retour vers la ligne 03 est perdue (le niveau maximal de sous-programmes est dépassé) : le programme n'y reviendra pas, et seuls les six derniers retours seront effectués correctement, donnant alors systématiquement comme résultat : 64.

Ce résultat n'est pas un fait du hasard, mais correspond à 2^n, où « n » est le nombre de niveaux de sous-programmes utilisés, c'est-à-dire celui de « XEQ » et de « LBL ». Ainsi, dans l'exemple donné, avec trois niveaux, on obtient : 2↑3 = 8, et au maximum 2↑6 = 64.

Maintenant calculez votre quotient HP

Pour conclure, certains auront probablement trouvé ce dernier problème plus facile à résoudre que le précédent ; ce n'est toutefois pas évident. Quoi qu'il en soit, j'espère que vous vous êtes autant amusé à résoudre ces problèmes que moi à les faire...

Si vous avez tout trouvé, vous êtes un(e) champion(ne) ; comptez-vous un point de bonification pour chaque réponse trouvée, meilleure que celle que je vous propose, et cela vous fera une note sur dix (ne venez pas me dire que vous avez plus de dix : mon honneur est en jeu). Tel que ce test vous a été proposé, ma propre note est donc 8/10 — mais je ne vous ai soumis que les problèmes que j'avais résolus, pas ceux auxquels je n'ai pas (encore) trouvé une réponse satisfaisante... s'il en existe une.

☐ Robert Pulluard

Comment se repérer sur le soleil

Le soleil est un très bon point de repère.
En mer, par beau temps, on peut lui demander où l'on se trouve.
Comme les calculs sont tout de même assez lourds,
on apprécie l'informatique de poche : voici deux programmes pour TI 59 et FX-702 P.

■ Pendant très longtemps, la navigation astronomique fut le seul moyen connu de naviguer hors de la vue des côtes. Malheureusement, ce procédé souffrait de trois handicaps aux conséquences parfois désastreuses.

Pour bien faire en effet, il aurait fallu disposer d'un instrument permettant de mesurer les angles avec précision, de savoir l'heure exacte, et d'avoir la patience de se livrer à des calculs relativement compliqués.

La première difficulté fut levée au XIXe siècle avec la fabrication de sextants de bonne qualité. En ce qui concerne l'exactitude de l'heure, il fallut attendre la diffusion des signaux horaires (et donc la radio). Restaient les calculs.

Longs, fastidieux et "bourrés" de pièges, ils restèrent longtemps l'un des principaux écueils des examens aux divers brevets de navigateur au long cours... Et puis l'électronique est arrivée. Il est maintenant possible de faire le point astronomique sans presque rien y connaître ! Un sextant, une montre à quartz et une calculatrice programmable constituent l'ensemble du matériel requis.

Le tracé de la droite de hauteur

Le principe est assez simple : dans un premier temps, par un point quelconque librement choisi sous condition d'être à moins de 20 ou 30 milles du navire, on trace une droite dans la direction observée du soleil. Cette droite fait avec le nord géographique un angle Z appelé azimut. Sur cette droite, à partir du point P retenu, on porte une longueur nommée intercept (et calculée par le programme) qui fournit le point H. L'intercept est donc la longueur PH. Par H, on trace une perpendiculaire à l'azimut (voir fig. 1). Le navire est situé quelque part sur cette perpendiculaire que l'on appelle la droite de hauteur.

Un peu plus tard, trois quarts d'heure si les mesures sont effectuées au milieu de la journée, une bonne heure dans le courant de la matinée ou de l'après-midi, on se livre à une seconde série d'observations, et l'on obtient ainsi une nouvelle droite de hauteur.

Si le navire n'a pas bougé dans l'intervalle, il se trouve à l'intersection des deux droites de hauteur. C'est le cas le plus simple : au mouillage, vous pourrez ainsi vérifier que vous obtenez bien, en vous repérant sur le soleil, la "position" du port où vous vous trouvez...

Comment se repérer sur le soleil

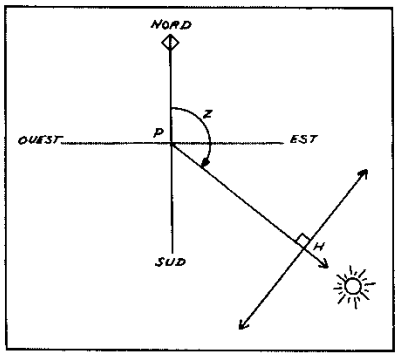
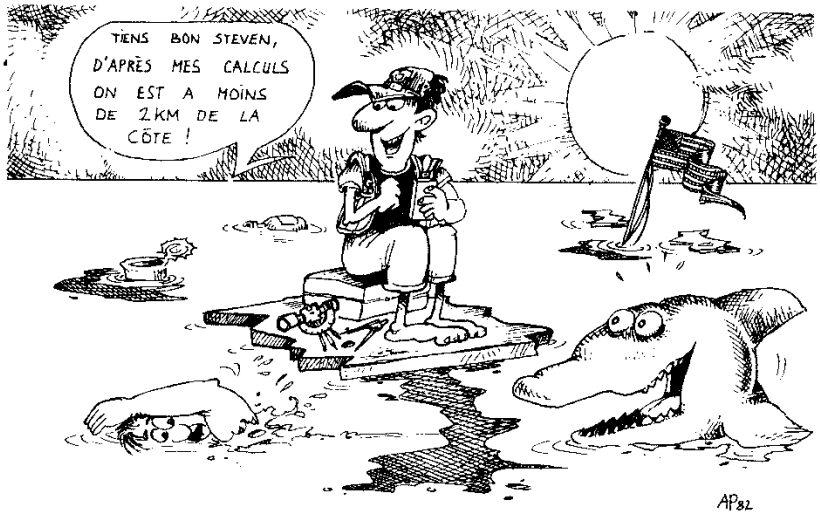


Fig. 1 : perpendiculaire à l'intercept PH, la droite de hauteur



Le plus souvent cependant, le navire s'est déplacé entre les deux observations, et il faut alors impérativement ramener la première droite de hauteur "à l'heure de la seconde". Il suffit pour cela de faire glisser la première droite parallèlement à elle-même, dans la direction de la route suivie et sur une distance égale au parcours effectué. Il est évidemment très important de déterminer cette distance aussi précisément que possible.

Par convention, sur une carte, on représentera une droite de hauteur en inscrivant une petite flèche à chacune de ses extrémités. Si la droite a été déplacée par translation, on tracera une double flèche à ses extrémités (fig. 2).

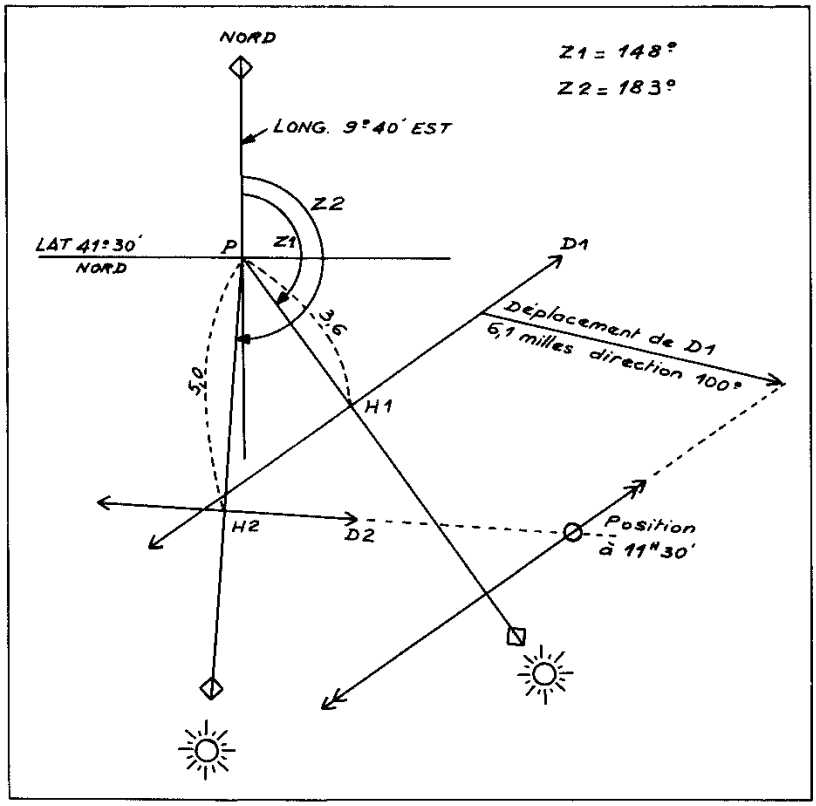
Comment procéder ?

On a fait en sorte que les opérations à effectuer soient aussi simples que possible. On commence par mesurer la hauteur du bord inférieur du soleil par rapport à l'horizon en notant l'heure exacte à laquelle cette observation est faite (heures, minutes et secondes en Temps Universel). Afin d'éliminer les erreurs fortuites, on procède à cinq ou six relevés successifs en consignant par écrit, à chaque fois, la hauteur du soleil et l'heure correspondante.

On introduit ensuite dans la machine :

- la série des heures ;
- la série des hauteurs observées ;

Fig. 2 : les intercepts positifs se portent *vers* l'astre, les intercepts négatifs *en sens inverse* de l'astre.



- la correction instrumentale (s'il y a lieu) ;
- la date ;
- la longitude puis la latitude du point à partir duquel on désire faire le tracé sur la carte.

Une fois que ces données sont fournies à l'ordinateur de poche, il donne en réponse l'intercept et l'azimut. Il ne reste plus qu'à les reporter sur la carte. L'utilisateur n'a donc aucun calcul à effectuer. Si la mer est praticable, il peut obtenir sans difficulté une précision d'un à deux milles.

Un bon exemple concret

Imaginons que nous sommes en vacances, en mer, le 15 août 1982. Le "loch" indique 125,4 milles, la correction du sextant est nulle et notre route est 100° : nous nous dirigeons vers les Iles Pontines. Le temps est magnifique et nous décidons de rechercher à partir du soleil quelle est notre position. Première série d'observations :

- 10 h 21 mn 10 sec — 59° 06'
- 10 h 21 mn 50 sec — 59° 09'
- 10 h 22 mn 10 sec — 59° 07'
- 10 h 22 mn 42 sec — 59° 10'

Après une heure et quelque, nous recommençons :

- 11 h 29 mn 18 sec — 62° 26'
- 11 h 29 mn 44 sec — 62° 25'
- 11 h 30 mn 20 sec — 62° 27'
- 11 h 30 mn 38 sec — 62° 26'

Pour cette seconde série d'observations, la correction du sextant (évidemment) est toujours nulle, et le "loch" indique 131,5 milles. Nous choisissons sur la carte un point situé à une vingtaine ou à une trentaine de milles de notre position. Il y en a un tout tracé sur la carte, c'est l'intersection du méridien 9° 40' Est et du parallèle 41° 30' Nord.

Pour la première droite de hauteur (D1), le micropoche nous indique un intercept de 3,6 milles et un azimut Z1 de 148,5°. Pour la seconde droite (D2), l'intercept est de 5 milles et l'azimut Z2 de 182,2°. La translation de D1 nous donne D'1 déplacée par rapport à D1 de 131,5 — 125,4 = 6,1 milles dans la direction de notre route : 100°. (Pour déplacer une droite de hauteur, on déplace l'un quelconque de ses points et l'on trace la parallèle).

Avec la TI 59, le plus gros du travail consiste en fait à entrer le programme au clavier. Une fois que ce sera chose faite, on n'oubliera surtout pas de sauver le tout sur cartes magnétiques ! La partition requise pour la mémoire est 3 2nd Op 17, soit 720 pas et 30 mémoires.

On initialise d'abord avec une pression sur 2nd A', avant d'introduire en A la série des heures d'observation (format requis :

Point astronomique : Soleil
(programme pour TI 59)
Auteur Lucien Strebler
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

000	76	LBL	035	42	STO	070	00	0	110	01	1	150	28	28	190	95	=
001	17	B'	036	07	07	071	00	0	111	08	8	151	55	÷	191	42	STO
002	42	STO	037	58	FIX	072	00	0	112	09	9	152	04	4	192	01	01
003	12	12	038	00	00	073	01	1	113	09	9	153	54	)	193	53	(
004	75	-	039	91	R/S	074	03	3	114	93	.	154	59	INT	194	43	RCL
005	03	3	040	76	LBL	075	65	×	115	05	5	155	95	=	195	10	10
006	93	.	041	18	C'	076	53	(	116	54	)	156	42	STO	196	55	÷
007	05	5	042	22	INV	077	43	RCL	117	95	=	157	29	29	197	04	4
008	95	=	043	58	FIX	078	10	10	118	42	STO	158	01	1	198	54	)
009	65	×	044	88	DMS	079	75	-	119	26	26	159	32	X:T	199	59	INT
010	03	3	045	42	STO	080	01	1	120	02	2	160	43	RCL	200	32	X:T
011	00	0	046	11	11	081	09	9	121	93	.	161	12	12	201	43	RCL
012	95	=	047	91	R/S	082	00	0	122	03	3	162	67	EQ	202	10	10
013	38	SIN	048	76	LBL	083	00	0	123	01	1	163	04	04	203	55	÷
014	65	×	049	13	C	084	54	)	124	04	4	164	25	25	204	04	4
015	93	.	050	22	INV	085	95	=	125	02	2	165	02	2	205	95	=
016	02	2	051	58	FIX	086	42	STO	126	04	4	166	32	X:T	206	67	EQ
017	07	7	052	88	DMS	087	25	25	127	03	3	167	43	RCL	207	04	04
018	05	5	053	42	STO	088	02	2	128	85	+	168	12	12	208	34	34
019	95	=	054	09	09	089	08	8	129	53	(	169	67	EQ	209	43	RCL
020	42	STO	055	91	R/S	090	01	1	130	43	RCL	170	04	04	210	01	01
021	24	24	056	76	LBL	091	93	.	131	10	10	171	29	29	211	85	+
022	65	×	057	10	E'	092	02	2	132	75	-	172	53	(	212	43	RCL
023	02	2	058	42	STO	093	02	2	133	01	1	173	53	(	213	07	07
024	95	=	059	10	10	094	00	0	134	09	9	174	03	3	214	85	+
025	94	+/-	060	02	2	095	08	8	135	00	0	175	00	0	215	43	RCL
026	85	+	061	03	3	096	03	3	136	01	1	176	93	.	216	14	14
027	03	3	062	93	.	097	85	+	137	54	)	177	06	6	217	95	=
028	02	2	063	04	4	098	93	.	138	42	STO	178	65	×	218	42	STO
029	95	=	064	05	5	099	00	0	139	28	28	179	43	RCL	219	15	15
030	58	FIX	065	02	2	100	01	1	140	65	×	180	12	12	220	75	-
031	01	01	066	02	2	101	07	7	141	93	.	181	54	)	221	43	RCL
032	91	R/S	067	09	9	102	01	1	142	02	2	182	85	+	222	29	29
033	76	LBL	068	75	-	103	09	9	143	05	5	183	93	.	223	95	=
034	12	B	069	93	.	104	09	9	144	09	9	184	06	6	224	65	×
						105	65	×	145	06	6	185	54	)	225	93	.
						106	53	(	146	04	4	186	59	INT	226	09	9
						107	43	RCL	147	75	-	187	75	-	227	08	8
						108	10	10	148	53	(	188	03	3	228	05	5
						109	75	-	149	43	RCL	189	03	3	229	06	6 ▶

▶230	95	=	297	16	16	364	85	+	431	61	GTO	534	19	D'	601	65	×
231	42	STO	298	75	-	365	01	1	432	02	02	535	22	INV	602	71	SBR
232	27	27	299	43	RCL	366	02	2	433	11	11	536	58	FIX	603	98	ADV
233	85	+	300	26	26	367	95	=	434	01	1	537	55	÷	604	39	COS
234	43	RCL	301	75	-	368	42	STO	435	85	+	538	06	6	605	54	)
235	26	26	302	43	RCL	369	13	13	436	43	RCL	539	00	0	606	22	INV
236	85	+	303	27	27	370	43	RCL	437	01	01	540	95	=	607	38	SIN
237	43	RCL	304	75	-	371	10	10	438	61	GTO	541	44	SUM	608	42	STO
238	27	27	305	53	(	372	58	FIX	439	02	02	542	19	19	609	02	02
239	38	SIN	306	43	RCL	373	00	00	440	11	11	543	43	RCL	610	92	RTN
240	65	×	307	25	25	374	91	R/S				544	19	19	611	76	LBL
241	01	1	308	55	÷	375	76	LBL				545	22	INV	612	87	IFF
242	93	.	309	02	2	376	98	ADV				546	88	DMS	613	71	SBR
243	09	9	310	54	)	377	53	(	480	76	LBL	547	58	FIX	614	98	ADV
244	01	1	311	30	TAN	378	43	RCL	481	11	A	548	04	04	615	38	SIN
245	03	3	312	33	X²	379	13	13	482	22	INV	549	91	R/S	616	65	×
246	06	6	313	65	×	380	85	+	483	58	FIX	550	76	LBL	617	43	RCL
247	07	7	314	53	(	381	43	RCL	484	88	DMS	551	15	E	618	17	17
248	01	1	315	43	RCL	382	09	09	485	44	SUM	552	87	IFF	619	39	COS
249	85	+	316	16	16	383	54	)	486	22	22	553	01	01	620	55	÷
250	53	(	317	65	×	384	92	RTN	487	01	1	554	87	IFF	621	71	SBR
251	02	2	318	02	2	385	76	LBL	488	44	SUM	555	01	1	622	89	π
252	65	×	319	54	)	386	90	LST	489	21	21	556	03	3	623	39	COS
253	43	RCL	320	38	SIN	387	29	CP	490	43	RCL	557	93	.	624	95	=
254	27	27	321	65	×	388	77	GE	491	22	22	558	04	4	625	22	INV
255	54	)	322	01	1	389	67	EQ	492	55	÷	559	75	-	626	38	SIN
256	38	SIN	323	08	8	390	43	RCL	493	43	RCL	560	43	RCL	627	58	FIX
257	65	×	324	00	0	391	06	06	494	21	21	561	24	24	628	01	01
258	93	.	325	55	÷	392	77	GE	495	55	÷	562	75	-	629	42	STO
259	00	0	326	89	π	393	68	NOP	496	42	STO	563	43	RCL	630	06	06
260	01	1	327	85	+	394	94	+/-	497	20	20	564	19	19	631	43	RCL
261	09	9	328	09	9	395	91	R/S	498	02	2	565	30	TAN	632	17	17
262	09	9	329	00	0	396	76	LBL	499	04	4	566	35	1/X	633	30	TAN
263	07	7	330	55	÷	397	68	NOP	500	95	=	567	85	+	634	65	×
264	04	4	331	89	π	398	85	+	501	42	STO	568	06	6	635	43	RCL
265	85	+	332	65	×	399	01	1	502	14	14	569	00	0	636	11	11
266	53	(	333	53	(	400	08	8	503	43	RCL	570	65	×	637	39	COS
267	03	3	334	43	RCL	401	00	0	504	20	20	571	53	(	638	75	-
268	65	×	335	25	25	402	95	=	505	22	INV	572	43	RCL	639	43	RCL
269	43	RCL	336	55	÷	403	91	R/S	506	88	DMS	573	19	19	640	11	11
270	27	27	337	02	2	404	76	LBL	507	58	FIX	574	75	-	641	38	SIN
271	54	)	338	54	)	405	67	EQ	508	04	04	575	71	SBR	642	65	×
272	38	SIN	339	30	TAN	406	43	RCL	509	91	R/S	576	89	π	643	71	SBR
273	65	×	340	33	X²	407	06	06	510	76	LBL	577	95	=	644	98	ADV
274	93	.	341	33	X²	408	77	GE	511	14	D	578	58	FIX	645	39	COS
275	00	0	342	65	×	409	69	OP	512	22	INV	579	01	01	646	95	=
276	00	0	343	53	(	410	85	+	513	58	FIX	580	86	STF	647	55	÷
277	00	0	344	43	RCL	411	01	1	514	88	DMS	581	01	01	648	71	SBR
278	02	2	345	16	16	412	08	8	515	44	SUM	582	91	R/S	649	98	ADV
279	08	8	346	65	×	413	00	0	516	18	18	583	76	LBL	650	38	SIN
280	09	9	347	04	4	414	95	=	517	01	1	584	89	π	651	95	=
281	00	0	348	54	)	415	91	R/S	518	44	SUM	585	53	(	652	22	INV
282	07	7	349	38	SIN	416	76	LBL	519	23	23	586	43	RCL	653	86	STF
283	95	=	350	95	=	417	69	OP	520	43	RCL	587	17	17	654	01	01
284	42	STO	351	42	STO	418	94	+/-	521	18	18	588	38	SIN	655	71	SBR
285	16	16	352	00	00	419	85	+	522	55	÷	589	65	×	656	90	LST
286	38	SIN	353	94	+/-	420	03	3	523	43	RCL	590	43	RCL	657	76	LBL
287	65	×	354	85	+	421	06	6	524	23	23	591	11	11	658	16	A'
288	43	RCL	355	01	1	422	00	0	525	95	=	592	38	SIN	659	25	CLR
289	25	25	356	05	5	423	95	=	526	42	STO	593	85	+	660	29	CP
290	38	SIN	357	65	×	424	91	R/S	527	19	19	594	43	RCL	661	47	CMS
291	95	=	358	53	(	425	00	0	528	22	INV	595	17	17	662	22	INV
292	22	INV	359	43	RCL	426	61	GTO	529	88	DMS	596	39	COS	663	86	STF
293	38	SIN	360	14	14	427	02	02	530	58	FIX	597	65	×	664	01	01
294	42	STO	361	65	×	428	11	11	531	04	04	598	43	RCL	665	22	INV
295	17	17	362	02	2	429	03	3	532	91	R/S	599	11	11	666	58	FIX
296	43	RCL	363	04	4	430	01	1	533	76	LBL	600	39	COS	667	91	R/S

Les pas 441 à 479 sont inoccupés.

Point astronomique : Soleil
(programme pour FX-702 P)
Auteur Lucien Strebler
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
10 VAC :PRT "PT. A
   STRO"
20 INP " H.TU",H:I
   F H=0 THEN 40
30 N=H:GSB 400:H=N
   :X=X+1:I=I+H:GO
   TO 20
40 INP "HI",K:IF K
   =0 THEN 60
50 N=K:GSB 400:K=N
   :P=P+K:GOTO 40
60 INP "E",C,"J",D
   ,"M",M,"AN",A:"
   LAT",L:N=L:GSB
   400:L=N
65 INP "LONG",G:N=
   G:GSB 400:G=N
70 R=281.22083+.01
   7199*(A-1899.5)
   :J=I/X:Q=P/X
80 O=23.45229-.000
   13*(A-1900):B=I
   NT ((30.6*M)+.6
   )-33
90 IF INT (A/4)=A/
   4;B=B+1
91 IF M=1;B=0
92 IF M=2;B=31
100 T=B+D+J/24
110 U=2.314243+(A-1
    901)*.25964-INT
     ((A-1901)/4
120 W=.9856*(T-U)
130 F=R+W+1.913671*
    SIN W+.019974*S
    IN (2*W)
140 V=.00028907*SIN
     (3*W)+F:S=ASN
     (SIN O*SIN V)
150 Y=(J+12)*15-V+R
    +W+TAN (O/2)↑2*
    SIN (2*V)*180/π
155 IF V≥360;V=V-36
    0
160 H=Y-TAN (O/2)↑4
    *SIN (4*V)*90/π
170 E=13.4-.275*SIN
     (30*(M-3.5))-T
    AN (Q+C/60)↑-1
180 K=ASN (SIN S*SI
    N L+COS S*COS L
    *COS (H+G)):D=E
    +60*(Q+C/60-K)
190 N=ASN (COS S/CO
    S K*SIN (H+G))
200 X=(TAN S*COS L-
    SIN L*COS (H+G)
    )/SIN (H+G)
210 IF X<0:IF N<0:N
    =-N:GOTO 250
220 IF X<0:N=180+N:
    GOTO 250
230 IF N<0:N=180+N:
    GOTO 250
240 N=360-N
250 SET F1:PRT "INT
    =":D:CSR 11;"Z=
    ":N
260 PRT "H.TU.MOY="
    ;:DMS J
400 Z=SGN N:N=ABS N
    :E=FRAC N*100:N
    =INT N+INT E/60
    +FRAC E/36
410 N=N*Z:RET
```

HH.MMSS). On introduit ensuite la date — quantième du mois — en B, puis le mois en 2nd B', et la machine affiche le diamètre du soleil.

La longitude et la latitude du point choisi sur la carte sont entrées respectivement en C et 2nd C' ; dans les deux cas, la machine les retourne à l'affichage sous forme décimale. On introduit alors la série des hauteurs observées en D et l'affichage indique la hauteur moyenne sexagésimale. L'erreur instrumentale doit être introduite de D' sous forme de minutes et de dizièmes : la machine indique alors la hauteur moyenne corrigée en degrés, minutes et secondes. En dernier lieu, il faut indiquer l'année en 2nd E' (4 chiffres).

En pressant alors une fois sur E, on obtient l'affichage de l'intercept. Une deuxième pression sur E conduit à l'affichage de l'azimut.

Cela dit, après l'initialisation (2nd A'), les entrées peuvent se faire dans le "désordre" si l'on respecte les deux restrictions suivantes :
— toutes les hauteurs doivent avoir été introduites *avant* l'entrée de l'erreur instrumentale ;
— le millésime, exprimé par un nombre de quatre chiffres, doit impérativement être indiqué en dernier, et l'on ne peut demander les résultats qu'après qu'il soit réapparu à l'affichage.

Par ailleurs, il faut savoir que le diamètre du soleil n'est indiqué que pour permettre d'étalonner le sextant, si besoin est. En comparant cette valeur avec celle que fournit le sextant, on pourra en déduire la correction qu'il faut éventuellement lui appliquer. En fait, le programme calcule lui-même le diamètre du soleil pour effectuer ses calculs.

Tous les angles doivent être entrés sous le format DD.MMSS à la seule exception de l'erreur instrumentale qui doit être exprimée en minutes et en dixièmes.

Précision importante : Enfin, il faut savoir que la longitude est comptée positivement vers l'Est, contrairement à l'usage international. Pour rétablir une notation standard, il suffit de remplacer + par - au pas 380.

Et maintenant sur le Casio

Sur le FX-702 P, les choses se passent plus simplement mais ça ne dispense pas, bien sûr, d'entrer le programme ! Il faut également répondre aux questions posées par la machine. Mais le programme — il est vrai — pose ces questions : il commence par demander la série des heures d'observations en affichant "H.TU ?" (heure en Temps Universel). On lui répond en introduisant l'heure sous forme HH.MMSS. L'ordinateur repose la même question indéfiniment : quand votre série d'observations est terminée, il faut lui répondre avec un zéro pour passer à la séquence suivante.

Le programme demande alors de façon répétitive la série des hauteurs observées en affichant "HI ?", et il faut lui répondre en utilisant le format DD.MMSS. Lorsque la dernière hauteur est introduite, on répond par zéro. La machine demande alors l'erreur instrumentale (E ?), le jour (J ?), le mois (M ?), l'année (AN ?), la latitude (LAT ?), et enfin la longitude (LONG ?).

Toutes ces réponses étant données, le 702 P donne alors en un seul affichage l'intercept et l'azimut. Une pression sur la touche CONT permet d'obtenir l'heure moyenne d'observation, autrement dit l'heure de la droite de hauteur.

A remarquer que toutes les mesures angulaires doivent être introduites sous la forme DD.MMSS à l'exception de l'erreur instrumentale (minutes et dixièmes). De la même façon que pour le programme de TI 59, la longitude est comptée positivement vers l'Est contrairement à l'usage international. Si l'on désire respecter la notation standard, il faudra remplacer H + G par H - G aux lignes 180, 190 et 200.

S'agissant maintenant de vous exercer à faire le point sur le Soleil, je ne vois qu'une chose à vous souhaiter, en plus du bon vent, c'est un ciel sans nuages.

☐ Lucien Strebler

A vos risques et périls

Comme pour tous les logiciels susceptibles d'être appliqués à des situations sérieuses, les programmes présentés ici devront être entièrement testés avant d'être utilisés autrement que dans le cadre d'une simulation. Le lecteur vérifiera donc que les résultats fournis par ces programmes sont toujours exacts avant de les employer pour piloter une embarcation réelle.

☐ **NDLR**

Où sont passées les variables ? Où sont les étiquettes ?

Le PC-1500 est un ordinateur puissant. Il l'est plus encore si l'on sort des sentiers battus. A titre d'exemple, voici deux petits utilitaires « CAT » et « V », qui vous aideront à surveiller sa mémoire.

Programmes variables

Auteur Jean-Christophe Krust
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
10:"U"CSIZE 1:IF
   STATUS 3=PEEK
   30820*256GOTO
   90
20:FOR I=STATUS 3
   TO PEEK 30820*
   256-2
30.B=PEEK (I+6):
   IF B=136LET A=
   0:IF PEEK (I+1
   )>127LET A=128
40.IF B<>136LET A
   =32:IF PEEK (I
   +1)>159LET A=1
   60
45.IF PEEK (I+1)-
   A<26AND PEEK (
   I+1)-A>15LET A
   =A-32
50.POKE 30912,
   PEEK I,PEEK (I
   +1)-A,0:IF B<>
   136LET A$=A$+"
   $"
60.IF A>32LET A$=
   A$+"("+STR$
   PEEK (I+5)+","
   +STR$ PEEK (I+
   4)+")"
70.IF B<>136LET A
   $=A$+"*"+STR$
   B
80.PRINT A$;:
   CURSOR 12:
   PRINT I:LET I=
   I+3+PEEK (I+2)
   *256+PEEK (I+3
   ):NEXT I:
   CURSOR 12:
   PRINT I+1
90.BEEP 1:PRINT "
   Total",PEEK 30
   820*256-STATUS
   3;" OCTETS",
   END
```

■ Sur votre PC-1500, faites AB = 2 et, sans peut-être même le savoir, vous venez de réserver implicitement 15 octets pour la variable AB jusqu'au prochain CLEAR. Maintenant, DIM TA (7,3), et 263 octets supplémentaires sont, explicitement cette fois-ci, réservés au tableau TA.

Petit exercice (juste pour voir) : répétez une dizaine de fois des déclarations implicites et explicites de variables en en modifiant, bien sûr, les noms et paramètres. Fini ? Alors, prenez une feuille blanche et donnez maintenant, dans l'ordre des déclarations : les noms, les types et la taille (pour les variables de type alphabétique) des mémoires ainsi créées. Indiquez aussi les dimensions des tableaux, les adresses décimales de chacune des déclarations de variables et, question subsidiaire, dites combien d'octets au total sont ainsi retirés à la programmation ?

A l'intention de tous les programmeurs que je vois sécher et devenir inconditionnels d'une aide logicielle : la routine V, comme *voir*, de la figure 1. Def V listera en clair toutes ces caractéristiques de la zone des variables.

Fort utile aux distraits qui persistent néanmoins à conserver force programmes simultanément dans leur ordinateur (avec ou sans MERGE), CAT retourne, non seulement la liste des étiquettes alphabétiques programmées, mais aussi les numéros des lignes où elles se trouvent, ainsi que l'adresse décimale du premier octet codant ces numéros. Sont aussi donnés, pour faire bonne mesure, les adresses des « end » intermédiaires et final (codes 255 entre programmes « mergés », ou

bien à la fin de tous les programmes) et, enfin, le nombre d'octets disponibles pour de nouveaux programmes et les variables.

Charger le programme CAT (fig. 2) et le lancer (GOTO CAT). Lire alors le message NN : XXX...X à nnnnn. NN est le numéro de la ligne où est programmée l'étiquette

alphabétique XXX...X (8 caractères maximum visualisés) et nnnnn l'adresse du premier octet codant NN (cette adresse est différente selon que vous utilisez ou non, un module d'extension mémoire). ENTER, pour continuer. Toutes les étiquettes d'un même programme étant listées, on lira END nnnnn ou nnnnn END iiiii selon qu'il s'agira d'un « end » intermédiaire ou du « end » final ; iiiii correspond à l'instruction MEM.

Programmes variables
Auteur Jean-Christophe Krust
Copyright *l'Ordinateur de Poche* et l'auteur

```
10:"CAT"FOR I=256
   *PEEK 30821+
   PEEK 30822TO
   STATUS 2-6
11:IF PEEK I=255
   PRINT "End a";
   I:I=I+1
12:IF PEEK (I+3)=
   34GOSUB 14
13:I=I+PEEK (I+2)
   +2:NEXT I:WAIT
   :PRINT STATUS
   2-1;" END";MEM
   :END
14:FOR J=1TO 8
15:IF PEEK (I+3+J
   )<>34POKE 3091
   1+J,PEEK (I+3+
   J),0:NEXT J
16:PRINT PEEK I*2
   56+PEEK (I+1);
   ":";A$;"    a";
   I:RETURN
```

Ces deux routines, fort simples, font appel à la connaissance de la structure et du fonctionnement internes du PC 1500 (1).

La première ligne de V détermine s'il existe des variables déclarées à l'aide de la variable système 30820 (voir la carte de la mémoire utilisateur) et de STATUS 3.

Une déclaration de variable, implicite ou explicite, réserve dans cette zone (en l'allongeant) 7 octets codant la déclaration et autant d'octets supplémentaires que nécessaire pour les variables proprement dites (8 pour une variable numérique et 1 octet par caractère stockable, pour les alphabétiques).

La routine V décode les 7 octets de la déclaration qui sont organisés ainsi :

type octet n°	I	II	III IV	V	VI	VII
Variable numérique (AB,...)	Code	Code 2e lettre	Codé en hexadécimal, le nombre d'octets compris entre ceux-ci et le premier de la déclaration suivante : (octet III)*256+(octet IV) donne ce nombre en base décimale.	0	0	136
Variable alphabétique (AA$,...)	ASCII	id. + 32		0	0	16
Tableau Numérique (DIMTA (7,3,...)	de la 1e lettre du nom	id. + 128		Dimensions des tableaux : avec DIMTA (N_1, N_2), on aura		136
Tableau alphabétique (DIM TA$ (7,3) * 80,...)		id + 160		N_2	N_1	P, de DIM X$ * P

Exemple d'utilisation de V

faire en mode calcul
PC = 1500
DIM A$ (0) * 80, PC (7,3), AX$ (1,2), K (0,7)
AA$ = « A »
La routine V retournera :

```
AA$*16          24014
K(0,7)          24037
AX$(1,2)*16     24108
PC(7,3)         24211
A$(0,0)*80      24474
PC              24561
                24576
Total 562 OCTETS
```

Exemple d'utilisation de CAT

Appliqué à lui-même, CAT retourne :

```
10:CAT    a 14533
14767 END 9808
```

Enfin, la ligne 50 de V poke en A$ (de 30912 à 30927) les codes ASCII des deux lettres du nom de la variable (octets I et II). Ainsi, on évite une conversion code → lettre → A$; ce principe est repris dans la seconde routine.

Cette dernière, CAT, parcourt la zone programmée (voir la carte) à la recherche d'étiquettes alphabétiques. STATUS 2 et les variables système 30821 et 30822 déterminent la longueur de cette zone.

Pour chaque ligne programmée, on regarde si le premier signe est un guillemet et, dans ce cas, on traite les caractères suivants, jusqu'au second guillemet. Huit caractères au maximum sont ainsi stockés en A$, même si l'étiquette comporte 79 signes ! On peut aller jusqu'à 16 en transformant la ligne 14 en FOR J = 1 TO 16.

Le passage à la ligne suivante s'effectue en additionnant au compteur d'adresses I le contenu du 3e octet de la ligne qui, justement, en code la longueur.

Ainsi vont CAT et V. Le PC 1500 dispose de PEEK et POKE, ne serait-il pas dommage de s'en priver ?

Carte de la mémoire utilisateur

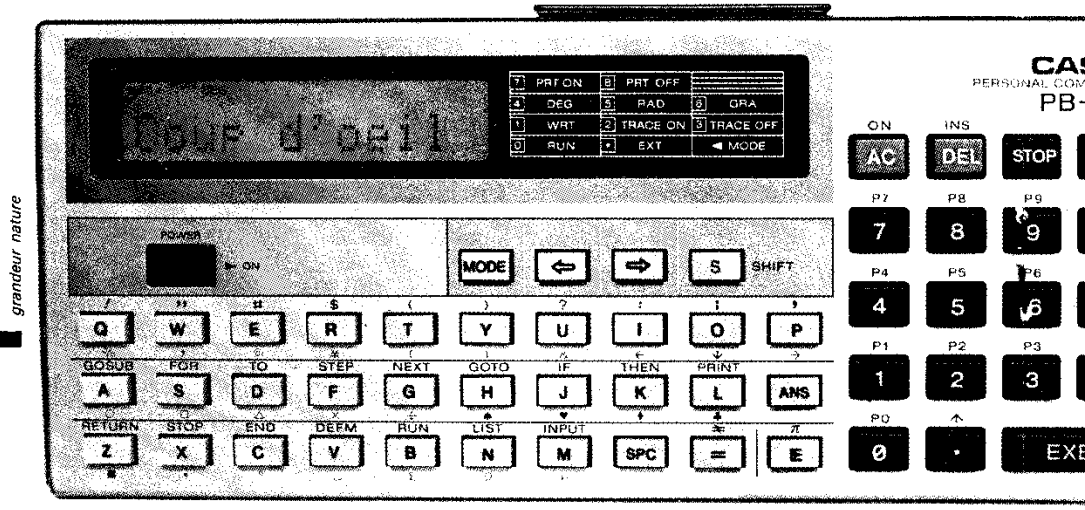
Adresses	Contenu	
PEEK 30878 * 256 + PEEK 30879	Zone langage machine	
PEEK 30821 * 256 + PEEK 30822	Zone programmée	STATUS 1
STATUS 2	Zone libre	STATUS 0
STATUS 3	Variables déclarées	STATUS 0
PEEK 30820 * 256		

(1) Les grandes lignes en sont données dans L'Ordinateur Individuel *de décembre (n° 43), « Les Confidences du PC 1500 ».*

Toutes les découvertes sont possibles : alors à vos poquettes !

☐ Jean-Christophe Krust

Le PB-100



Le PB-100 de Casio n'est pas un 702 P, même s'il a certains traits communs avec son aîné. Il est incontestablement p son jeu de caractères est beaucoup plus riche, mais son Basic est plus d Ce nouvel ordinateur se présente avant tout comme un outil d'initiation à la programmation. En version de base (680 FF, ttc environ), il offre 544 octets de mémoire vive extensible à 1568 octets, le module d'un Ko coûtant aux alentours de 200 FF ttc. Autres périphériques, l'interface-cassette FA-3 (250 FF) et une petite imprimante que nous n'avons pas encore testée.

■ Le PB-100 est un ordinateur de dimensions modestes (165 × 70 × 10 mm) qui ne pèse que 116 grammes. Il est livré dans un étui noir et souple (vraiment très souple et sans fermeture) qui le protègera autant que pourrait le faire un gant fin... Contrastant avec cette protection (?) noire, la machine elle-même est très colorée : bleu, argent, rouge, blanc, gris et noir différencient les diverses touches et indications du clavier.

Les touches blanches pour commencer : il s'agit bien d'un clavier QWERTY qui occupe les deux tiers de la surface. Casio a sans doute renoncé à l'ordre alphabétique qui régnait sur le FX-702 P. Au-dessus de ce pavé, quatre autres touches blanches se détachent sur un fond bleu clair.

La première porte l'inscription MODE et permet de sélectionner les différents modes de travail : le mode " • ", mode graphique étendu, et les modes 0 à 8 qui correspondent respectivement aux possibilités suivantes :

- exécution d'un programme ou utilisation du PB comme calculatrice,
- écriture des programmes (MODE WRT),
- exécution d'un programme ligne par ligne (Mode "TR", c'est-à-dire trace),
- TR OFF : annulation du mode précédent,
- degrés,
- radians,
- grades,
- PRT qui rend l'imprimante opérationnelle,
- PRT OFF, enfin, qui déconnecte l'imprimante.

Restent, à côté de cette touche MODE, trois touches blanches. Les deux premières (flèche à gauche et flèche à droite) commandent les déplacements du curseur d'affichage (ce sont les seules touches "à répétition" de la machine), et la troisième (SHIFT) permet d'accéder aux fonctions secondes qui sont inscrites au-dessus des touches du clavier (une seconde pression sur SHIFT annule la première).

Au-dessus de chaque touche alphabétique est en effet inscrite une instruction ou un signe du Basic. C'est ainsi que SHIFT L écrit en toutes lettres l'ordre PRINT : deux touches à presser seulement au lieu de cinq... La plupart des instructions s'obtiennent ainsi en deux

plement plus rapide,
st plus dépouillé.

octets,
ttc.
FF)
testée.

frappes. C'est évidemment très pratique, mais (si l'on cherche la petite bête) on pourra regretter que l'application du même principe conduise à enfoncer deux touches pour obtenir les signes #, $, les parenthèses, les deux points et le point-virgule, la virgule et les guillemets qui sont (eux aussi) fréquemment utilisés dans les programmes en Basic.

C'est en mode "•" que l'on accède aux lettres minuscules et, avec SHIFT, aux vingt-six caractères spéciaux, symboles graphiques tels que %, &, @, et — entre autres — l'apostrophe et le pique, le trèfle, le cœur et le carreau. Au total, on dispose ainsi de 113 caractères différents. De quoi jouer !

Le "pavé" numérique (touches noires) rassemble — outre les chiffres de 0 à 9 et le point décimal — les touches STOP et EXE et la presque totalité des signes algébriques utiles aux calculs. Il y manque seulement les parenthèses qui sont exilées dans la partie alphabétique du clavier.

Chacune des touches 0 à 9 est surtitrée d'un code P0 à P9 indicatif d'une des dix zones de mémoire programmable du PB qui sont ainsi immédiatement accessibles : SHIFT 5 conduit directement le pointeur en zone 5.

Venons-en maintenant à la touche EXE comme EXEcution qui est — et c'est heureux — la touche la plus large du clavier : en fait, son rôle est fondamental puisque c'est elle qui vous permet d'indiquer à l'ordinateur que votre travail est fini et que le sien commence. La même touche fait redémarrer un programme dont l'exécution a été interrompue par une pression sur la touche STOP ou par un ordre PRINT (nous y reviendrons).

Enfin, dans ce pavé, les deux dernières touches rouges, AC et DEL, effacent soit l'affichage en entier (AC) soit le caractère où se trouve le curseur (DEL). Cette dernière touche, si elle est enfoncée après un SHIFT, commande au contraire l'insertion d'un caractère (INS).

Que voit-on à l'affichage ?

L'afficheur, cristaux liquides bien sûr, est réglable en intensité grâce à une minuscule molette située sur le côté droit de la machine. Après le FX 702P et le PC-1251, c'est donc le troisième ordinateur de poche doté de ce perfectionnement très utile. Il est probable que l'on retrouvera cette disposition sur la quasi-totalité des poquettes à venir.

Composé de douze matrices de sept points sur cinq, cet afficheur ne peut évidemment faire apparaître simultanément que douze caractères, ce qui peut sembler un peu court. Cela étant, les messages plus longs sont progressivement décalés vers la gauche et peuvent être lus en entier. (Le même décalage se produit quand on introduit un programme, et le numéro de la ligne que l'on est en train d'écrire ne tarde donc pas à disparaître à gauche, en dehors de l'écran...).

D'autre part, la fonction CSR (position du curseur) permet de faire débuter l'affichage sur l'une quelconque des matrices comme le ferait une tabulation. Avec certaines astuces, on devrait pouvoir en tirer parti pour obtenir quelques effets graphiques. La rapidité du PB-100 est un atout de ce point de vue, mais l'absence de l'instruction WAIT et la petite taille de l'afficheur sont de sérieuses contraintes.

Signalons par ailleurs qu'en mode 1, c'est-à-dire en mode programmation, l'afficheur indique également le nombre d'octets ou "pas de programme" disponibles : si cet afficheur est relativement petit, il est riche en indications. A retenir qu'il ne sera pas possible d'afficher un nombre d'octets disponibles supérieur à 1999. Il n'y a donc pratiquement pas d'espoir de voir la mémoire vive du PB-100 portée jusqu'à 2 Ko.

L'afficheur comporte également des indications permettant de savoir en quel(s) mode(s) on se trouve et si la touche SHIFT a été, ou non, pressée. Reste un indicateur, F, toujours éteint pendant notre essai, dont nous n'avons pas réussi à comprendre la signification.

Pour terminer la première partie de cette description du PB-100, on notera que l'interrupteur de mise sous tension est du type à glissière et que l'ordinateur s'éteint de lui-même après six minutes et demie de repos. On le rallume alors au moyen de la touche AC pour trouver à l'affichage "READY P0", même si la machine s'est éteinte en cours d'exécution d'un programme dans une autre zone que P0 (sur un ordre PRINT ou pendant l'attente d'un INPUT par exemple).

Une calculatrice assez évoluée

En mode 0, le PB-100 permet de calculer toutes sortes d'expressions, depuis 1 + 1 jusqu'à des formules comportant 62 caractères, que l'on introduit au clavier comme on les écrirait sur le papier (cela s'appelle aussi parfois la notation algébrique parenthésée...).

Outre les opérateurs classiques +, −, * et /, on dispose de l'exponentiation ↑, de SQR pour √, de SIN, COS, TAN, LOG, LN et des fonctions inverses, de la valeur absolue ABS, des parties entière et décimale INT et FRAC, de la fonction SIGN et de RND(x,y) qui arrondit le nombre x à 10^y près. Enfin

coup d'œil sur... le PB-100

RAN# retourne un nombre pseudo-aléatoire compris entre 0 et 1.

L'ordinateur calcule sur douze chiffres significatifs dont — précision importante — il arrondit le dernier, et les résultats sont affichés sur dix chiffres ou, le cas échéant, huit chiffres plus l'exposant. Cela étant, l'instruction SET permet de formater l'affichage sans affecter la représentation interne du nombre.

Quand on fait un calcul au clavier, une fois que l'on a pressé la touche EXE pour en connaître le résultat, il est impossible de rappeler l'expression de départ. En revanche, le dernier résultat obtenu est automatiquement conservé dans une variable spéciale qui possède sa touche propre (ANS), ce qui facilite l'enchaînement des calculs (SIN ANS) et permet le stockage des valeurs intéressantes dans d'autres variables (A = ANS).

Les opérateurs de comparaison sont bien présents (<,>,≤,≥,=,≠) mais ils ne sont opérants que dans un programme. Les possibilités de calcul restent néanmoins importantes (six niveaux de parenthèses) et devraient suffire pour la plupart des applications numériques que l'on attend d'un ordinateur de poche. A cette dernière remarque s'ajoute que quelques lignes de programme suffisent le plus souvent pour créer la plupart des fonctions (statistiques par exemple) qui ne font pas partie du Basic d'origine. Cela étant dit, on pourra s'étonner que les fonctions trigonométriques n'aient qu'une amplitude de quatre tours (en degrés, SIN(4*360) provoque une erreur).

Version de base : 544 octets et 26 mémoires

La mémoire vive (et permanente) du PB-100 peut être étendue, grâce à l'adjonction d'un module d'un Ko, à 1568 octets. Dans la version de base, on dispose des 26 mémoires A à Z et de 544 octets. Dans tous les cas, la répartition entre pas de programme et variables se négocie à l'aide de DEFM n, n représentant le nombre de mémoires supplémentaires désirées (chaque mémoire supplémentaire retire 8 octets à la mémoire programmable). On parvient donc, avec l'extension d'un Ko, à un maximum de 222 variables mais il ne reste plus alors aucun octet disponible pour le moindre programme. Utilisée sans argument, DEFM renvoie le nombre de mémoires disponibles.

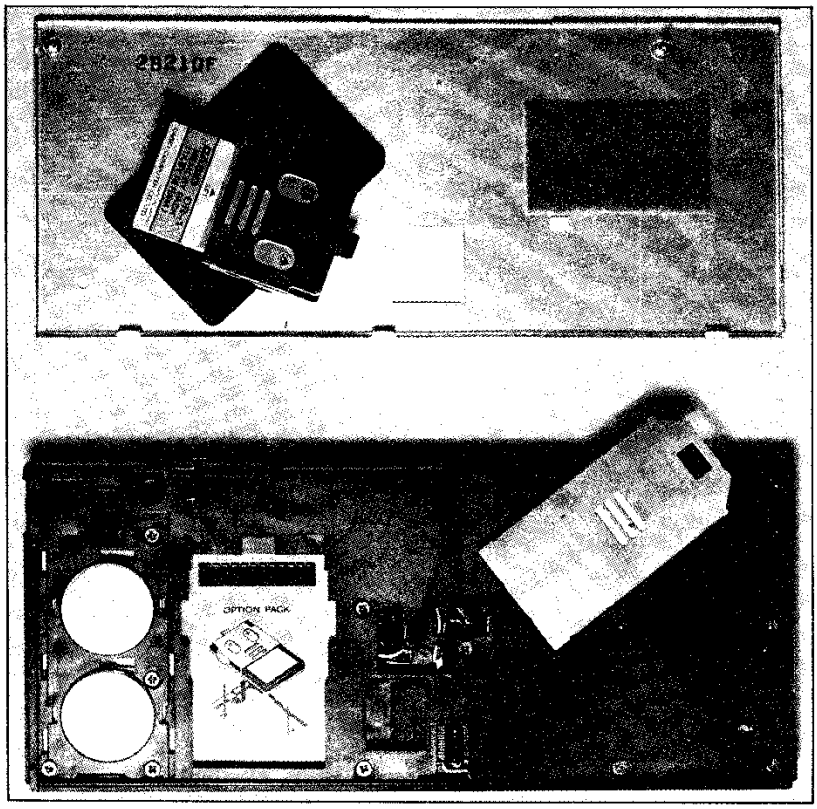


Photo 2.
L'ordinateur une fois ouvert : les deux piles au lithium et l'extension d'1 Ko de mémoire vive.

Quand on demande le MODE 1, c'est-à-dire le mode de programmation, l'ordinateur affiche un P suivi des 10 numéros correspondant aux différentes zones de programmes. Lorsque la zone contient déjà un programme, son numéro est remplacé par un tiret. Le clignotement d'un tiret ou d'un numéro indique dans laquelle de ces zones on se trouve, et l'on se déplace d'une zone à une autre en pressant SHIFT et le numéro de la zone choisie.

Cette division en zones indépendantes est néanmoins perméable : les programmes peuvent s'appeler d'une zone à l'autre au moyen des instructions GOTO# x et GOSUB# x.

A l'intérieur d'une zone, on programme en entrant un numéro de ligne compris entre 1 et 9999 (2 octets) puis la ou les instructions (1 octet par instruction ou par signe), et l'on conclut par une pression sur la touche EXE (fin de la ligne) qui coûte également un octet. Au total, une ligne peut contenir jusqu'à 62 octets.

Toujours en mode 1, l'ordre LIST permet de vérifier le contenu du programme occupant une zone et, éventuellement, de le modifier. La touche EXE fait passer d'une ligne à

la suivante, mais il n'existe pas de moyen permettant de "remonter" à la ligne précédente : les listes se parcourent donc obligatoirement par ordre croissant de numéro de ligne.

On peut déplacer le curseur (touches ← ou →), effacer un caractère (DEL) ou ménager un espace pour insérer un signe ou une instruction (INS). Si DEL s'obtient en une seule pression de touche, il n'en va pas de même pour INS qui n'est accessible qu'après une pression sur SHIFT. La solution inverse aurait été préférable car dans la plupart des cas la touche SPC agit comme DEL.

Exécuté en mode 0, l'ordre LIST fait apparaître toutes les lignes de la zone où l'on se trouve et LIST A la totalité de la mémoire programme. De la même façon, en mode 1, CLEAR ou CLEAR A effacent une ou toutes les zones de programme. CLEAR A, qui doit heureusement être frappé en toutes lettres, est donc un ordre particulièrement puissant et cela d'autant plus qu'il n'est pas possible sur le PB de protéger un programme par un mot de passe.

L'organisation des variables

Les variables du PB-100 sont nommées à l'aide d'une des vingt-six lettres de l'alphabet, suivie éventuellement d'un indice et d'un seul : les tableaux à deux dimensions devront être programmés. Ces variables sont soit numériques (A, B, C, etc.) soit alphanumériques (A $, B $, C $...), mais une même lettre ne peut pas désigner à la fois une variable de l'un et l'autre types : l'utilisation de la variable A, par exemple, exclut celle de la variable A $. La façon dont le tout est organisé permet d'ailleurs qu'une seule et même variable porte des noms différents ; le principe de ces équivalences est exposé dans le tableau ci-dessus.

```
A  = A
B  = A (1)
C  = A (2)  = B (1)
D  = A (3)  = B (2)  = C (1)
(...)
Z  = A (25) = B (24) = ... = Y (1)
     A (26) = B (25) = ... = Y (2) = Z (1)
```

etc. jusqu'à épuisement du nombre des mémoires demandé par DEFM. Cette organisation définit aussi implicitement les seuls tableaux de variables indicées possibles.

Si la variable est numérique, elle conserve douze chiffres, un exposant et leurs signes. Si elle est alphanumérique, elle peut contenir jusqu'à sept caractères. Il existe cependant une exception précieuse, la variable $ (héritée du 702 P) où l'on peut stocker une chaîne de trente caractères. C'est avec elle que l'on utilisera les trois fonctions de traitement des chaînes alphanumériques :

- LEN qui retourne la longueur de la chaîne ;
- MID(m,n) qui extrait les n caractères à partir du m-ième ;
- VAL enfin qui convertit en chiffres les caractères numériques d'une chaîne.

On est évidemment loin des possibilités offertes par les "gros" Basics, mais ces trois fonctions à elles seules autorisent des applications très variées, et elles devraient permettre aux personnes qui s'initient de se faire une assez bonne idée de ce que représente le traitement des chaînes alphanumériques.

Remarquons que le PB est également doté de la fonction KEY (INKEY$ dans le Basic standard) qui saisit le dernier caractère frappé au clavier sans que le programme en cours d'exécution ne s'interrompe.

Si l'on doit apprécier la fonction KEY, il n'en va certainement pas de même pour PRINT : lorsque l'ordinateur affiche un message, l'utilisateur doit presser sur EXE pour que le programme se poursuive, et s'il ne le fait pas avant quelques minutes, la machine s'éteint d'elle-même... Il est regrettable que l'on ne puisse pas choisir la durée pendant laquelle un message doit être affiché, et plus regrettable encore que la machine ne soit pas pourvue d'un bip. Cette dernière lacune obligera, lors de calculs assez longs par exemple, à surveiller l'affichage.

Parmi les autres instructions du PB-100, citons INPUT qui demande — éventuellement en clair — quel contenu il faut donner à une variable, l'utilisateur devant obligatoirement répondre pour que le programme se poursuive. Détail intéressant, l'instruction INPUT accepte en réponse des expressions pouvant même contenir des variables. On retrouve bien entendu GOTO (branchement à une ligne désignée par son numéro ou par le contenu d'une variable numérique, mais pas de branchement vers une étiquette) et GOSUB... RETURN (huit niveaux de sous-programmes).

Les boucles FOR... NEXT ne sont pratiquement pas limitées (amplitude maximale de $+/-10^{12}-/+1$) ; d'autre part le pas d'incrément n'est pas obligatoirement entier ni positif... et l'on peut imbriquer jusqu'à quatre boucles. A cela s'ajoute une vitesse d'exécution que l'on avait jamais vue à ce jour sur un ordinateur de poche :

FOR I = 1 TO 1000 : NEXT I

est exécutée en sept secondes, soit plus de deux fois plus vite que sur le FX-702 P déjà réputé pour sa rapidité.

On lance un programme de différentes façons : avec RUN ou RUN N° de ligne (suivi d'EXE) on ne quitte pas celle des dix zones dans laquelle on est, mais on peut également déclencher l'exécution d'un programme se trouvant dans une autre zone : SHIFT Px fait démarrer le programme de la zone x.

Les différents tests (=, ≠, <, >, ≤, ≥) sont obligatoirement utilisés en conjugaison avec IF... THEN *N° de ligne* ou IF... ; *instruction(s)* et ils doivent être effectués un par un : le Basic du PB ne comprend pas les opérateurs booléens. Il est vrai qu'il suffira de quelques lignes de programme pour y suppléer.

Au chapitre de la programmation, signalons pour finir que le mode 2 (trace) conduit à une exécution du programme instruction par instruction grâce à laquelle on peut voir et contrôler ce qui se passe, corriger au besoin et apprendre...

Autour du PB-100

En matière de périphériques, le nouvel ordinateur de poche de Casio dispose pour le moment d'une interface permettant de le relier à un magnétophone. Une petite imprimante bon marché devrait être prochainement disponible, mais elle n'a pas été testée dans le cadre de cet essai.

L'interface-cassette, dénommée FA-3, se présente sous la forme d'un berceau de plastique noir ; le branchement au magnétophone est assuré par les trois prises mâles clas-

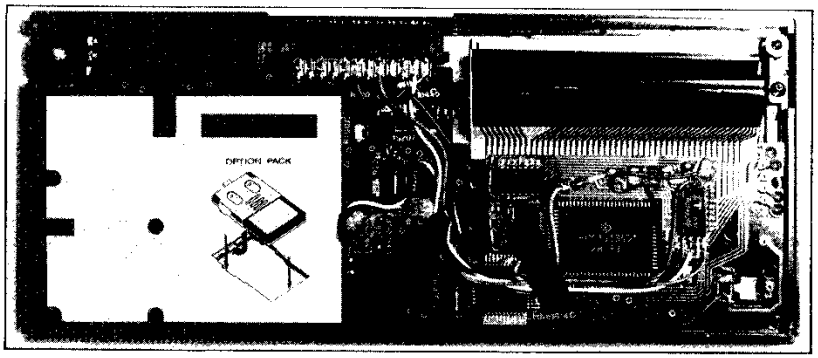


Photo 4.
Au cœur du PB-100, quatre puces seulement dont un « gros » microprocesseur.

siques (écouteur, micro et télécommande). L'arrimage de l'ordinateur sur ce berceau est une opération délicate quand on l'effectue pour la première fois : on a peur de "forcer". Mieux vaut donc être prudent tant que l'on n'a pas acquis le coup de main. Cela étant dit, une fois la connexion établie, elle paraît très sûre : un petit système de verrouillage maintient solidement l'ensemble.

Comme sur tous les poquettes actuels, la touche RESET se trouve au dos de l'appareil et elle devient inaccessible (et donc inopérante...) dès qu'elle est connectée à son interface. On regrettera aussi que la télécommande du magnétophone ne puisse pas être neutralisée : pour rembobiner une cassette, on devra donc débrancher la prise de la télécommande ou ruser en demandant une vérification de l'enregistrement présent sur la cassette.

Ces remarques étant faites, l'écriture et la lecture des programmes sur cassette ne nous ont posé aucun problème. Ces opérations s'effectuent au moyen des ordres SAVE ou LOAD et SAVE A ou LOAD A.

A chaque enregistrement, programme ou données, on peut attribuer un nom de fichier comportant jusqu'à huit caractères différents. Ce nom est affiché par le PB-100 lorsqu'il lit une cassette, ce qui rendra de grands services aux programmeurs étourdis.

Quant à la vérification des enregistrements, elle est assurée par l'ordre VER qui, apparemment, ne garantit pas que le programme en mémoire et celui qui est sur la bande sont strictement identiques : il est probable qu'il s'agit plutôt d'un contrôle de parité.

En ce qui concerne les données, elles peuvent être sauvées sur cassette et relues grâce aux instructions PUT et GET que l'on utilise manuellement ou dans un programme.

Le PB-100 est livré avec un manuel d'instructions de 66 pages qui est un récapitulatif des différentes fonctions de la machine, mais aussi et surtout avec un manuel d'initiation au Basic rédigé (ou plutôt traduit) en français : 195 pages qui s'adressent aux débutants.

Ce dernier ouvrage est un des éléments importants de l'ensemble. Le PB-100 se présente en effet comme un outil d'apprentissage du Basic par la pratique, le manuel d'initiation devant guider le novice pas à pas dans sa découverte du nouvel ordinateur de poche. La démarche est, semble-t-il, excellente : une machine bon marché utilisant le Basic devrait permettre de s'initier à l'informatique à moindre frais que bien des stages...

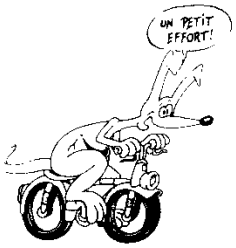
Photo 3.
Paré pour la sauvegarde d'un programme...

Il est vrai que, dans ce domaine comme dans beaucoup d'autres, rien ne vaut la pratique. Mais il reste que l'apprentissage du Basic demande des efforts. La méthode que Casio propose en complément de sa machine n'est pas mauvaise et elle aidera sans doute beaucoup de débutants, elle n'en constitue pas pour autant une solution miracle.

On relèvera ici ou là quelques erreurs vénielles. On pourra même sourire un peu en lisant l'avertissement du traducteur (page 1) : « Tous les exemples utilisent des termes ou des mesures anglo-saxonnes... cela est volontaire. Le Basic est constitué de mots anglais... et pourquoi ne pas faire de progrès linguistiques et informatiques en même temps ? »

La critique est aisée. Mais tout compte fait, cette méthode d'initiation par la pratique est assez bien vue. Elle nous confirme en tout cas dans l'idée qu'à l'avenir les fabricants d'ordinateurs de poche devront veiller très attentivement à la qualité des notices qui accompagnes leurs produits.

☐ Jean-Christophe Krust
et Jean-Charles Lemasson



Un combat singulier : deux pions sur un damier

En examinant de près une sorte de colin-maillard, découvrons certains principes utiles à la programmation des jeux sur les ordinateurs de poche et mettons-les en pratique sur une TI 57.

■ Dans le précédent numéro, en prenant pour exemple un jeu connu, nous avons abordé le problème du déplacement d'une pièce sur un plan quadrillé et nous avons examiné l'une des solutions programmables sur une calculatrice élémentaire.

Aujourd'hui, nous allons voir qu'il existe d'autres solutions mais nous ne changerons pas d'optique : il s'agira toujours de décrire par le menu certains procédés grâce auxquels on peut programmer les jeux. Cela dit, le jeu dont nous nous occuperons est plus original dans son principe. On remarquera par exemple qu'il serait assez difficile de s'y livrer sans l'aide d'un ordinateur de poche ; on ne tardera pas à comprendre pourquoi.

Le terrain sur lequel se dispute chaque partie est un damier de dix cases sur dix. Chacun des deux adversaires se trouve représenté sur ce damier par un pion : il connaît sa propre position, mais il ignore celle de l'autre (fig. 1). Le damier où se déroule le jeu doit donc rester invisible aux deux adversaires. C'est la calculatrice, arbitre impartial, qui seule connaîtra toutes les données de la partie.

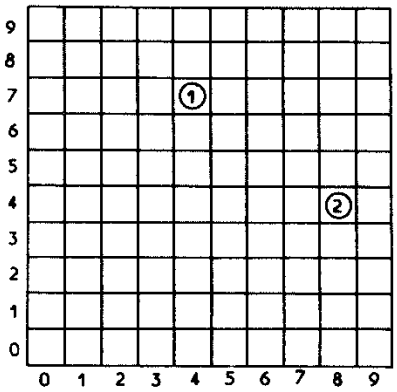
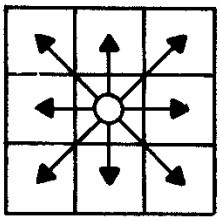


Fig. 1 : le terrain de jeu

A tour de rôle, les deux joueurs se déplacent de la case qu'ils occupent à l'une des cases voisines, et cela dans n'importe quelle direction... à la seule condition de ne pas sortir du damier (fig. 2). La victoire est acquise dès qu'un joueur parvient à capturer son adversaire en venant se placer sur la case occupée par ce dernier, mais la recherche de cette case se fait à l'aveuglette : la seule indication dont dispose le joueur est en effet la direction dans laquelle son adversaire vient de se déplacer.

Fig. 2 : les huit déplacements possibles



Afin que cette sorte de cache-cache ne dure pas trop longtemps, on limite le nombre total de coups alloués aux deux joueurs. Un affichage particulier annonce le match nul lorsque les deux adversaires ont dépassé ce total. Et si l'un des deux réussit à capturer l'autre, sa position se met à clignoter.

Un combat singulier : deux pions sur un damier

Pour repérer les pièces, nous conserverons la solution retenue pour le jeu du loup et des agneaux : deux mémoires (que nous appellerons par exemple M1 et M2) enregistreront la position respective de chaque joueur. Ainsi la position du joueur 1 en colonne 4 et ligne 7 sera signalée par le nombre décimal 4,7 stocké dans la mémoire M1 ; de même, 8,4 en mémoire M2 signifiera que le

joueur 2 se trouve à l'intersection de la colonne 8 et de la ligne 4.

La meilleure solution consiste évidemment à indiquer à la calculatrice *en une seule entrée* quel est le joueur qui se déplace et dans quelle direction il le fait. On devrait y parvenir assez facilement. En effet, si la mémoire disponible le permet, les deux joueurs déplaçant leur pièce obligatoirement l'un après l'autre (il leur est interdit de « passer »), il suffit en fait d'indiquer quel est celui qui commence : la machine assurera automatiquement la gestion du numéro du joueur. Mais pour l'instant laissons de côté cet aspect de la question et voyons comment prendre en compte le déplacement des pièces.

Il y a huit directions possibles, et la solution consistant à utiliser huit étiquettes différentes paraît très lourde. Nous allons donc affecter à chacune des huit directions possibles un code numérique convenu. Le code proposé est représenté à la figure 3 (bien entendu, on aurait pu retenir un autre code). La direction NE sera donc codée 1, la direction E sera codée 2, la direction SE sera codée 3, et ainsi de suite en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.

Code du déplacement	Déplacement réel sur le damier		Modifications de M_1 ou M_2	Différences entre les modifications successives
	x	y		
1	+ 1	+ 1	+ 1,1	
2	+ 1	0	+ 1,0	− 0,1
3	+ 1	− 1	+ 0,9	− 0,1
4	0	− 1	− 0,1	− 1
5	− 1	− 1	− 1,1	− 1
6	− 1	0	− 1,0	+ 0,1
7	− 1	+ 1	− 0,9	+ 0,1
8	0	+ 1	+ 0,1	+ 1
1	+ 1	+ 1	+ 1,1	+ 1

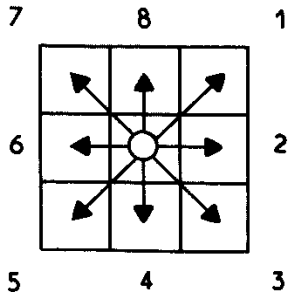


Fig. 3 : de 1 à 8, les codes correspondant à chacun des déplacements possibles

Ceci étant, nous allons représenter dans un même tableau le code des différents déplacements, les déplacements réellement effectués sur le damier et les modifications qu'ils apportent au contenu de la mémoire M1 ou M2 où la position du joueur 1 ou 2 est notée sous la forme x, y ; à la droite du tableau enfin, on notera quelle est la transformation à effectuer pour passer d'un code au suivant. Or on observe une certaine régularité dans ces transformations (− 0,1 puis − 0,1 ; − 1 puis − 1 ; + 0,1 puis + 0,1 ; + 1 et +1) et cela laisse entrevoir une façon de simplifier la programmation du jeu. En effet, si l'on utilise deux mémoires supplémentaires M4 et M5 et si l'on prévoit que le contenu de M5 sera divisé par 10, on obtient la solution décrite par l'organigramme de la

Exemple de partie :

0.0 STO 1 position de départ du premier joueur
9.9 STO 2 position de départ du second joueur
20 STO 0 nombre maximum de coups
2nd Fix 1 format d'affichage

- Premier joueur : 1 SBR 1
  Affichage (pause) : 1.1 — nouvelle position du joueur 1
  Affichage: 1.0 — direction du déplacement qu'il vient d'effectuer

Le premier joueur passe la machine au deuxième qui apprend que son adversaire vient de se déplacer dans la direction 1.

- Deuxième joueur : 4 SBR 2
  Affichage (pause) : 9.8 — position du joueur 2
  Affichage : 4.0 — direction du déplacement.

Le deuxième joueur repasse la machine au premier qui apprend que son adversaire vient de se déplacer dans la direction 4.

etc..

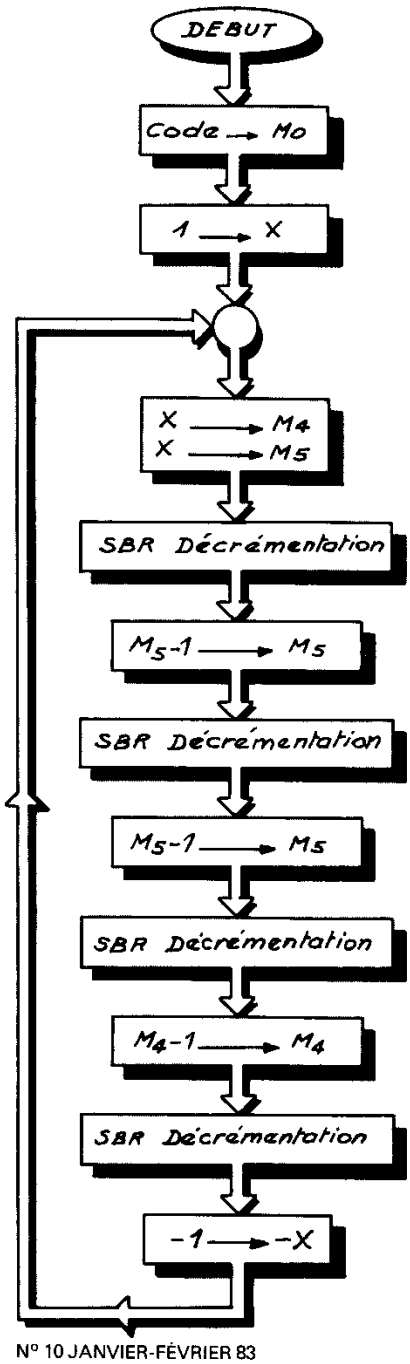
Nota : au début de chaque partie, bien entendu, les deux adversaires choisissent de se placer sur la case de leur choix sans indiquer ce choix à l'autre.

figure 4 (boucle principale et sous-programme de décrémentation). En procédant de la sorte, on enlèvera 1 à M4 ou M5 si le déplacement est codé 1, 2, 3 ou 4, et s'il est codé 5, 6, 7 ou 8, on ajoutera 1 en M4 ou M5.

Nous disposons donc d'un moyen commode de coder les déplacements. Reste, pour que ce procédé soit intéressant, à combiner le choix du déplacement avec celui du joueur de telle sorte qu'en une seule entrée le déplacement signalé soit bien attribué à celui des deux joueurs qui l'effectue. Les deux joueurs vont donc se voir attribuer un code de jeu, par exemple SBR 1 pour le premier joueur et SBR 2 pour le second.

Sur une machine dotée d'un affichage alphanumérique, on remplacerait cela par une question du type : « joueur n° 1, votre déplacement ? », la réponse à donner étant alors un code de 1 à 8. Mais nous conviendrons ici que la frappe de p SBR 1 signifie que le joueur 1 se déplace d'une case dans la direction p.

Fig. 4 : Organigramme du décodage

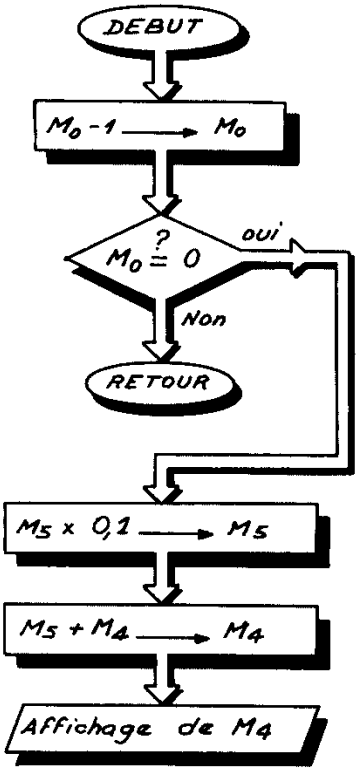


Prudence avec les sous-programmes

On peut être tenté de se dire que tout le décodage précédent sera considéré comme un sous-programme appelé pour imputer le coup du joueur 1 à la mémoire M1 et celui du joueur 2 à la mémoire M2. Mais cette solution, pour séduisante qu'elle soit, présente deux inconvénients.

Premier inconvénient : cela conduirait à faire appel à deux niveaux de sous-programme puisque le sous-programme « décodage » appellerait lui-même un deuxième sous-programme « décrémentation et test ».

Sous-programme de décrémentation et test de fin.



Le second inconvénient est beaucoup plus grave : la sortie de la boucle de décodage se ferait alors non pas dans la boucle elle-même, mais dans le sous-programme de décrémentation, ce qui revient à dire que l'instruction de retour pour le sous-programme « décodage » resterait en attente. Il faudrait donc pour revenir au programme principal, pouvoir enlever une adresse dans la pile de retour des sous programmes, ce qui n'est pas possible en général sur les ordinateurs de poche, TI 57 y compris.

Nous avons donc retenu une autre solution, moins élégante : nous utiliserons un drapeau pour signaler au programme de décodage si le résultat doit être affecté à la mémoire 1 (joueur 1) ou à la mémoire 2 (joueur 2).

Vous me direz, et vous avez raison, qu'il n'y a pas non plus de drapeaux sur la TI 57. (Pendant que l'on y est, j'ajouterai que cette bonne vieille machine ne connaît pas l'adressage indirect !) Mais s'il est impossible d'effacer la première adresse de retour de sous-programme, on peut en revanche simuler un drapeau. C'est ce que nous allons faire.

Pour différencier les entrées SBR 1 et les entrées SBR 2, nous ferons en sorte que le déplacement (chiffre de 1 à 8 entré au clavier) soit stocké en M7 et en M6 avec SBR 1. Si le déplacement est introduit avec SBR 2, le chiffre sera stocké en M6 et le programme donnera à M7 la valeur zéro.

Un combat singulier : deux pions sur un damier

Après le calcul du déplacement, il suffira de comparer les contenus de M6 et de M7 pour reconnaître une entrée faite par SBR 1 ou SBR 2.

On trouvera ci-dessous un programme complet utilisant cette solution. Il a été conçu pour TI 57.

Au début de la partie, chaque joueur doit indiquer sa position de départ sans la montrer à son adversaire. La machine doit être en Fix 1, et la mémoire 0 doit contenir le nombre maximum de coups. On pourra choisir par exemple :

- 0,0 STO 1 : position initiale du premier joueur ;
- 9,9 STO 2 : position initiale du second joueur ;
- 20 STO 0 : nombre maximum de coups ;
- 2nd Fix 1 : format de l'affichage.

Le premier joueur indique son déplacement en entrant n SBR 1 (n compris entre 1 et 8) puis il passe la calculatrice à son adversaire. L'affichage indique alors dans quelle direction le premier joueur s'est déplacé. Le second joueur en prend connaissance avant d'indiquer son déplacement : m SBR 2 (m compris entre 1 et 8) et il repasse la calculatrice au premier, etc.

Chacun doit veiller lui-même à ne pas sortir des limites du terrain. Quand l'un des deux parvient à capturer l'autre, il obtient l'affichage clignotant de sa position. Au contraire, si les joueurs ont épuisés les vingt coups autorisés sans aboutir à une capture, l'affichage du déplacement est suivi de l'indication 00, et la partie est alors considérée comme perdue (ou gagnée...) par les deux joueurs.

Pour entamer une autre partie, il suffit de redonner en M1 et M2 la position initiale des deux joueurs et de remettre dans M0 le nombre de coups autorisés. Si la partie précédente s'est soldée par un ex-aequo, on peut d'ailleurs se contenter de « recharger » M 0 en conservant la position occupée par les joueurs. Dans ce cas, on prolongera la partie en demandant seulement 10 STO 0 par exemple, ce qui donnera 10 coups de plus. On n'oubliera pas de presser sur CLR ou sur INV EE pour rétablir un affichage normal.

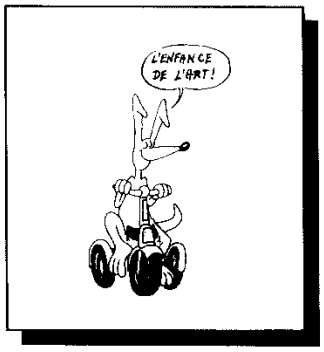
☐ Jacques Deconchat

A l'aveuglette
Programme pour TI 57
Auteur Jacques Deconchat
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur.

00	33	4	RCL 4
01	34	1	SUM 1
02	33	1	RCL 1
03	51	6	GTO 6
04	86	1	2nd Lbl 1
05	32	7	STO 7
06	86	2	2nd Lbl 2
07	32	6	STO 6
08	38	0	2nd Exc 0
09	32	3	STO 3
10	01		1
11	86	8	2nd Lbl 8
12	32	4	STO 4
13	32	5	STO 5
14	61	7	SBR 7
15	−34	5	Inv SUM 5
16	61	7	SBR 7
17	−34	5	Inv SUM 5
18	61	7	SBR 7
19	−34	4	Inv SUM 4
20	61	7	SBR 7
21	84		+/−
22	51	8	GTO 8
23	86	7	2nd Lbl 7
24	56		2nd Dsz
25	−61		Inv SBR
26	01		1
27	00		0
28	−39	5	2nd Inv Prd 5
29	33	3	RCL 3
30	32	0	STO 0
31	33	5	RCL 5
32	34	4	SUM 4
33	33	6	RCL 6
34	66		2nd x = t
35	71		RST
36	33	4	RCL 4
37	34	2	SUM 2
38	33	2	RCL 2
39	86	6	2nd Lbl 6
40	36		2nd Pause
41	33	1	RCL 1
42	65		—
43	33	1	RCL 2
44	85		=
45	25		1/x
46	19		2nd Ct
47	33	6	RCL 6
48	56		2nd Dsz
49	81		R/S

Le prochain numéro de

sera en kiosque début mars



Un menu pour les poquettes

Trois solutions simples pour indiquer à l'ordinateur où il doit poursuivre l'exécution du programme

■ Il arrive souvent qu'au cours d'un programme, l'utilisateur ait à choisir entre plusieurs branchements possibles. Sur un ordinateur doté d'un « grand écran », la solution habituelle est un menu composé d'autant de lignes qu'il y a de choix possibles, une des lignes pouvant d'ailleurs conduire à l'affichage d'un second menu. Il suffit alors d'enfoncer une touche pour obtenir le branchement désiré.

```
 10:INPUT "CHOIX
    1":Z:GOTO 1
    00
 20:INPUT "CHOIX
    2":Z:GOTO 2
    00
 30:INPUT "CHOIX
    3":Z:GOTO 3
    00
 40:GOTO 10
 50:...
 60:...
100:PRINT "LE CH
    OIX 1 COMMEN
    CE ICI"
110:...
120:...
200:PRINT "LE CH
    OIX 2 COMMEN
    CE ICI"
210:...
220:...
300:PRINT "LE CH
    OIX 3 COMMEN
    CE ICI"
310:...
320:...
```

Fig. 1 C'est avec une entrée numérique quelconque que l'on arrête son choix.

Sur les ordinateurs de poche actuels, l'affichage se fait sur une seule ligne et la solution du menu telle qu'elle vient d'être décrite, semble impossible. On y remédie souvent en utilisant un programme conversationnel : la machine propose un branchement et l'on répond par oui ou par non, ce qui oblige à presser deux touches au moins à chaque proposition. Cette solution est lassante lorsqu'il y a beaucoup de réponses négatives à donner avant d'arriver au branchement voulu.

```
READY P0
LIST
  10 Z=1:PRT "CHOIX
     1"
  20 Z=2:PRT "CHOIX
     2"
  30 Z=3:PRT "CHOIX
     3"
  40 GOTO 10

READY P1

LIST
  10 IF Z=1 THEN 100
  20 IF Z=2 THEN 200
  30 IF Z=3 THEN 300
 100 PRT "LE CHOIX 1
      COMMENCE ICI"
 200 PRT "LE CHOIX 2
      COMMENCE ICI"
 300 PRT "LE CHOIX 3
      COMMENCE ICI"
```

Fig. 2 Les quatre premières lignes sont en P0 ; le reste de la liste est en P1.

Comme on le sait, le PC-1211 présente une « anomalie » dans l'exécution de son instruction INPUT. Si l'on répond par ENTER à une demande INPUT sans avoir au préalable introduit une donnée au clavier, le programme saute immédiatement à la ligne suivante. Cela permet d'écrire un menu sur une série de lignes commençant toutes par un INPUT suivi d'un branchement par GOTO. Si l'on a manqué le branchement souhaité au premier passage, une dernière ligne renvoie en début de menu. Pour recueillir la réponse, on utilise une variable quelconque. On trouvera à la figure 1 un exemple d'un tel menu.

Fig. 3 Le défilement du menu s'interrompt quand on a pressé la touche correspondant à son choix.

```
 10 WAIT 10
 20 PRT "A=CHOIX 1;
    ";:GSB 1000
 30 PRT "B=CHOIX 2;
    ";:GSB 1000
 40 PRT "C=CHOIX 3;
    ";:GSB 1000
 50 GOTO 20
 60 IF KEY="A" THEN
    100
 70 IF KEY="B" THEN
    200
 80 IF KEY="C" THEN
    300
 90 GOTO 20
100 PRT "LE CHOIX 1
     COMMENCE ICI"
200 PRT "LE CHOIX 2
     COMMENCE ICI"
300 PRT "LE CHOIX 3
     COMMENCE ICI"
1000 IF KEY≠"" THEN
     60
1001 RET
```

Si le choix affiché est le bon, on introduit un chiffre quelconque et l'on presse sur ENTER. Dans les autres cas, on se contente d'appuyer sur ENTER pour faire défiler le menu.

Le Basic du 702 P ne présente pas la même « anomalie » de l'instruction INP. Quand un programme attend une réponse, il refusera de démarrer si l'on appuie sur EXE sans avoir introduit une donnée. Faut-il pour autant recourir à la méthode fatigante de la réponse explicite au branchement proposé ? Non : il y a moyen de faire autrement.

En utilisant le découpage de la mémoire en dix zones numérotées de P0 à P9, on loge le menu dans P0 par exemple et la suite du programme se poursuit en P1 (programme n° 2). Le menu démarre donc en P0 ; on appuie sur CONT si le choix proposé ne convient pas, et sur F1 P1 si c'est le bon. Dans la suite du programme, on pourra bien entendu réutiliser la variable Z pour d'autres calculs.

On peut par ailleurs obtenir un menu encore plus commode en utilisant la propriété de défilement de l'affichage et la fonction KEY ; on indiquera alors son choix en appuyant sur une seule touche du clavier (programme n° 3).

Le menu démarre avec l'instruction de la ligne 10, et l'affichage « tourne » jusqu'à ce que l'on ait pressé la bonne touche, c'est-à-dire celle qui correspond au choix retenu : A, B ou C dans notre exemple. Noter que l'on a réservé un espace après le point virgule de chaque message aux lignes 20, 30 et 40 pour aérer le menu.

☐ Pham-Kim Tiên

L'interface vidéo pour HP 41 C

Par l'intermédiaire de l'interface HP 82163 A et de la boucle IL, on pourra désormais connecter un nouveau périphérique à la 41 C : poste de télévision ou moniteur.
De nombreuses applications en perspective.
Prix de l'interface seule : 2 965 FF ttc.

■ Si l'on fait abstraction de son signal sonore et de ses imprimantes, la HP 41 C n'avait jusqu'à présent pour « s'exprimer » qu'une ligne d'affichage à cristaux liquides de 12 caractères.

Cela tient évidemment au fait qu'il s'agit d'un matériel de poche. Il n'empêche que dans certaines circonstances (pour la mise au point des programmes entre autres), il est très utile de disposer d'un affichage moins limité.

Les listes obtenues grâce aux imprimantes pallient en partie le handicap constitué par un affichage de poche. Mais on peut leur préférer, dans certains cas, l'écran d'un moniteur vidéo ou d'un poste de télévision. Si cet affichage sur écran possède un caractère éphémère, il présente également ses avantages propres : aucune consommation de papier par exemple (eh oui), et possibilité d'une lecture collective.

De ce point de vue-là, l'interface HP 82163 A augmente nettement les possibilités de la HP 41 C qui peut maintenant afficher simultanément 16 lignes de 32 caractères. Ajoutons pour être précis que la mémoire vidéo est de 992 octets, ce qui représente 31 lignes : l'écran de télévision se comporte donc comme une « fenêtre » de 16 lignes que l'on peut déplacer par déroulement, et cela dans les deux sens, les lignes apparaissant en haut de l'écran chassant celles du bas et inversement. On a ainsi la faculté, en listant

un catalogue par exemple, de revenir en arrière.

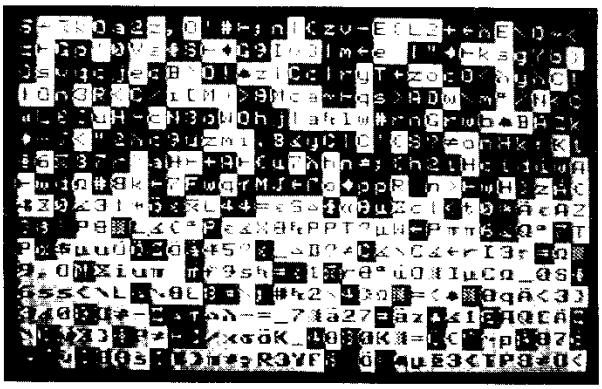
L'interface se présente sous la forme d'une boîte de plastique noir de la taille d'un livre (120 × 160 × 34 mm). A l'avant, deux prises TV : l'une pour la connexion à un moniteur, l'autre pour la connexion à une TV. Vérifiez que le standard correspond à votre poste. A l'arrière du boîtier, une prise pour l'adaptateur-secteur (fourni avec l'interface) et les deux prises de la boucle HP IL. Il y a donc au total quatre cordons qui sortent de l'interface.

Le jeu de caractères disponibles comprend les 95 caractères ASCII de codes décimaux 32 à 127. A cela s'ajoutent 4 caractères de contrôle (codes 8, 10, 13 et 27).

Il faut noter que certains caractères de la HP 41 C, comme ≠, Σ, ⊢, ne font pas partie des 95 caractères ASCII de l'interface. Lors des listages à l'écran, ils n'apparaissent donc pas, ce qui est parfois gênant :

```
257 RND
258 CF 28
259 ARCL X
260 SF 28
261 " SEC."
262 TONE 9
263 PROMPT
264LBL 18
265 CF 22
266 AVIEW
267LBL 01
268 PSE
269 FC? 22
270 GTO 01
271 .END.
```

Quelques lignes d'une liste de programme



Branchement maladroit : l'interface produit des caractères inattendus...

le test X ≠ Y ? par exemple s'affiche XY ? et ΣREG devient REG.

Si certains caractères du microporche font défaut, la vidéo inverse en revanche est possible (caractères noirs sur fond blanc) au prix d'une manipulation un peu contraignante qui consiste à ajouter 128 au code décimal du caractère intéressé. C'est ainsi que, pour afficher L en noir, on demandera CLA 1 BLDSPEC 76 BLDSPEC ARCL X OUTA.

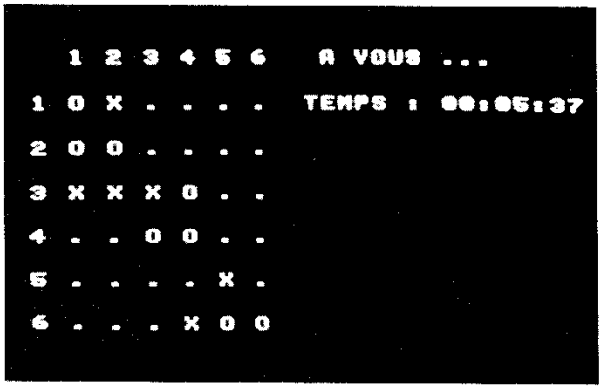
Le code 27 (Ec comme échappement) suivi d'autres codes permet d'exécuter des ordres spécifiques tels que le déplacement du curseur, le déroulement de l'écran, etc. Avec la séquence 27 ACCHR 69 ACCHR, on efface la mémoire d'écran : la fonction ACCHR affiche directement le caractère dont le code est dans le registre X, et si le code correspond à un caractère de contrôle, elle l'exécute.

A l'écran, les listages sont nettement plus rapides que sur une imprimante classique (et plus silencieux, cela va de soi). A titre d'exemple, PRFLAGS est exécuté en 16 secondes. S'il n'y a qu'une seule vitesse d'affichage, le principe du déroulement permet de rattraper une ligne qui aurait été « happée » vers le haut de l'écran.

Un point important lui aussi : il est possible de faire exécuter les programmes en mode TRACE tout en affichant le contenu de la pile opérationnelle instruction après instruction, ce qui représente certainement une aide sérieuse pour la mise au point des programmes et pour l'initiation à la notation polonaise inverse (lors de stages collectifs notamment).

Comme on l'a vu, le manuel d'utilisation fait état de 95 caractères affichables, et pourtant l'interface vidéo est capable de beaucoup plus à condition, il est vrai, d'être spécialement maladroit en connectant l'adaptateur-secteur : si l'on hésite plusieurs fois à enfoncer complètement la prise, on finit par voir sur l'écran une page entière de caractères hétéroclites. Or certains d'entre eux ont un code ASCII compris entre 1 et 31. Et l'on trouve aussi Σ, ≠ et ⊢, etc. La manœuvre n'est certainement pas à conseiller, mais qui sait — puisque ces caractères apparaissent à l'écran — s'il n'existe pas un moyen plus orthodoxe de les obtenir ?

Le manuel d'utilisation (22 pages) peut sembler léger. En fait, la plupart des fonctions de l'interface sont détaillées dans le manuel de la boucle HP IL. Le livret qui accompagne l'interface les réexpose brièvement en fournissant quelques indications complémentaires.



Les parties d'Othello deviennent nettement plus facile à suivre.

En ce qui concerne les applications, on peut prévoir qu'elles seront très variées, depuis la mise au point de programmes jusqu'à l'illustration de conférences ou... la représentation graphique d'une partie d'Othello ! Toutefois, les utilisations professionnelles devraient prédominer en raison du prix de l'interface : 2 965 FF TTC.

☐ Olivier Arbey

Le quatrième tournoi international de programmes d'Othello-Reversi, organisé par notre confrère *L'Ordinateur Individuel*, s'est déroulé en septembre dernier à l'occasion du Sicob. Le vainqueur de la catégorie des ordinateurs de poche nous livre son programme et le commente.

```
1:IF INT A(R+D
  )<>HIF INT A
  (R-D)<>HIF
  INT A(R-N)<>
  HIF INT A(R+
  N)<>HRETURN
2:FOR U=3TO 6:
  E=D:D=-N:N=E
  :P=R+D:IF
  INT A(P)<>H
  NEXT U:
  RETURN
4:P=P+D:IF INT
  A(P)=HTHEN 4
6:IF INT A(P)=
  -HLET F=1:I=
  I+(P-R)/D:
  GOTO A
7:NEXT U:
  RETURN
9:FOR V=P-DTO
  RSTEP -D:A(V
  )=A(V)-INT A
  (V)-H:L=L+1:
  A(L)=INT A(L
  )+E-2V:NEXT
  V:L=L-1:O=L:
  NEXT U:
  RETURN
13:FOR W=ITO G:
  R=E2*(A(W)-
  INT A(W)):IF
  INT A(R)<>0
  NEXT W:
  RETURN
16:L=55:F=0:I=0
  :D=1:N=7:
  GOSUB 1:D=6:
  N=8:GOSUB 1
18:IF FGOTO B
19:NEXT W:
  RETURN
20:V=V-1-E-2I:
  NEXT W:
  RETURN
21:"A"AREAD R:A
  =9:H=1:B=22:
  GOTO 16
22:"B"B=35:I=24
  :IF Q=0LET I
  =36:B=34
24:G=55:A=9:H=-
  1:S=-9:T=S:
  GOSUB 13
26:IF -SBEEP 2:
  END
28:R=S:B=34:
  GOTO 16
33:IF Q>12THEN
  60
34:Q=Q+1:BEEP 2
  :PRINT R:END
35:IF JIF W<28
  LET V=-3:J=J
  -1:K=W:GOTO
  40
36:C=33:IF (W>2
  7)*(W<36)+(W
  >43)*(W<52)
  LET C=43
37:A=7:B=20:I=2
  4:H=1:K=W:M=
  R:G=27:V=-2:
  IF Q>14LET G
  =55
38:GOSUB 13
39:R=M:IF V=-2
  THEN C
40:IF T<VLET T=
  V:S=R
41:A(R)=A(R)-
  INT A(R):FOR
  W=56TO O:V=E
  2*(A(W)-INT
  A(W):A(V)=A(
  V)-2:NEXT W
42:A=9:B=35:H=-
  1:W=K:NEXT W
  :RETURN
43:N=1:IF R>28
  IF R<60LET N
  =7
45:C=0:I=1:G=0:
  FOR U=2TO 3:
  N=-N:P=R
46:P=P+N:A=INT
  A(P):IF A=1
  THEN 46
47:IF P<65LET B
  =INT A(P+N):
  C=C+A:G=G+B:
  IF A=0IF B=1
  LET I=0
48:IF A+B=HLET
  A=P+2N:IF A<
  65IF INT A(A
  )=1LET I=0
49:NEXT U:IF C
  <>-1THEN 52
50:IF G=1LET J=
  5:GOTO 33
51:GOTO 55
52:IF ITHEN 33
53:GOTO 55
55:IF T<-2LET S
  =R:T=-2
56:GOTO 41
60:IF O>TLET T=
  O:S=R
62:GOTO 41
99:" "FOR U=24
  TO 29:FOR W=
  UTO U+35STEP
  7:A(W)=A(W)-
  INT A(W):
  NEXT W:NEXT
  U:Q=0:J=0:
  BEEP 2
```

■ Ce programme d'Othello (six cases sur six) a été conçu pour le PC-1211/TRS de poche utilisé sans périphérique. Son temps total de réflexion, pour une partie, varie entre 30 et 45 minutes, soit 2 à 3 minutes par coup.

Bien qu'il ait réussi à l'emporter sur des programmes très sophistiqués, sa principale caractéristique est la simplicité de sa stratégie, mais cette simplicité est le fruit d'une analyse et d'une schématisation assez poussées des différentes situations de jeu. Cette stratégie est essentiellement basée sur une liste préférentielle qui répartit les cases

Utilisation du programme

En premier lieu, on affecte aux variables A(24), A(25), A(26)... A(55) les valeurs de la liste préférentielle ci-dessous.

Pour faciliter le début de partie sans empiéter sur la mémoire-programme, on affecte à la touche A, en mode *réserve,* la séquence suivante :

A : = R + .33, A(41) = .55 − R, A(47) = .63 − R, A(48) = R + 25.

Initialisation

- en mode DEF, taper SHFT SPC puis passer en mode RUN;
- si l'ordinateur commence, taper R = 1, A(40) SHFT A ENTER;
- si l'adversaire commence, R = − 1, A(40) SHFT A ENTER.

Déroulement de la partie

- revenir en mode DEF;
- si le programme commence et à chaque fois que l'adversaire passe : SHFT B;
- quand l'adversaire a joué, on inscrit à l'affichage le numéro de la case qu'il vient d'occuper et l'on presse sur SHFT A; en cas de coup irrégulier, l'ordinateur affiche un message d'erreur 3;
- quand le programme passe, il le signale avec deux bips.

Liste préférentielle

A(24.)=0.64	A(40.)=0.33
A(25.)=0.29	A(41.)=0.55
A(26.)=0.24	A(42.)=0.49
A(27.)=0.59	A(43.)=0.34
A(28.)=0.5	A(44.)=2.36
A(29.)=0.43	A(45.)=0.57
A(30.)=2.27	A(46.)=0.28
A(31.)=0.62	A(47.)=0.63
A(32.)=0.26	A(48.)=0.25
A(33.)=0.38	A(49.)=0.31
A(34.)=0.61	A(50.)=0.52
A(35.)=0.45	A(51.)=2.6
A(36.)=0.42	A(52.)=0.56
A(37.)=2.54	A(53.)=0.35
A(38.)=0.46	A(54.)=0.32
A(39.)=0.39	A(55.)=0.53

Othello : quand le Basic joue et gagne...

de la grille en cinq catégories classées ci-dessous par ordre décroissant d'importance.

- les quatre coins qui sont des cases imprenables car elles permettent souvent un contrôle définitif des bords et des diagonales ;
- les huit cases des bords non adjacentes aux coins : on ne peut les attaquer que sur un axe (un bon contrôle des bords peut suffire à les rendre presque imprenables) ;
- les huit cases centrales dont le contrôle permet une propagation dans toutes les directions;
- les huit cases des bords adjacentes aux quatre coins;
- les quatre cases enfin des diagonales grâce auxquelles l'adversaire peut avoir accès aux coins.

Dans son ensemble, cette liste est classique, mais j'aimerais expliquer pourquoi j'ai accordé une plus grande importance aux cases centrales qu'à celles des bords qui sont adjacentes aux coins. En effet, les avis sur cette question sont partagés.

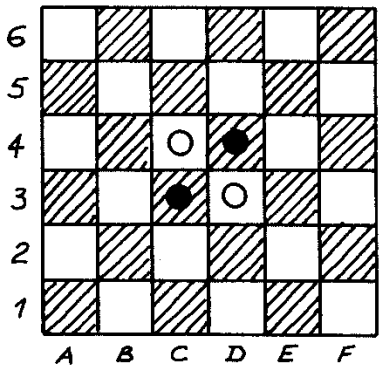
Quand, en début de partie, un joueur est dans la position de prendre un bord adjacent à un coin et qu'il joue au centre, il peut généralement au tour suivant prendre une case du bord non adjacente à un coin (fig. 1). D'autre part, un joueur encerclé au centre a généralement une plus grande liberté de manœuvre que son adversaire en milieu de partie. De plus, lorsque le jeu se bloque (obligation de jouer sur une diagonale), celui des deux camps qui a la meilleure position au centre interdit plus facilement à son adversaire l'accès aux coins.

A remarquer que, dans une même catégorie, l'ordre des cases dans la liste préférentielle n'est pas rotatif. (fig. 2). Il a été étudié de façon à ce

Les règles du jeu

Le jeu d'Othello, adapté aux ordinateurs de poche, se dispute sur échiquier de 36 cases (6 x 6) à l'aide de pions qui ressemblent à ceux des dames à cette différence près qu'ils sont blancs côté face et noirs côté pile.

Au début de chaque partie, quatre pions sont disposés au centre de l'échiquier. Comme on le voit figure ci-dessous, deux présentent leur face noire (ils sont en C3 et D4) et deux



leur face blanche (en C4 et D3). On tire au hasard lequel des deux adversaires utilisera la couleur noire. Par convention, c'est lui qui commence la partie en posant un pion, côté noir visible, sur une case inoccupée et en respectant les règles suivantes qui valent pour tout le déroulement de la partie :

- lorsqu'en posant un pion, noir par exemple, on enferme entre deux pions noirs un pion blanc ou un alignement ininterrompu de pions blancs, le ou les pions blancs qui se trouvent ainsi prisonniers entre deux noirs deviennent noirs : on les retourne simplement, et cela vaut aussi bien pour les lignes horizontales et verticales que pour les diagonales;
- la pose d'un seul pion peut conduire à retourner des pions de l'adversaire dans plusieurs directions à la fois;
- s'il ne se trouve aucune case où le joueur peut, en posant un pion à sa couleur, retourner un pion adverse au moins, il passe son tour.

La partie s'achève lorsque toutes les cases de l'échiquier sont occupées ou lorsque les deux joueurs passent à tour de rôle. Dans les deux cas, le gagnant est celui qui a sur l'échiquier le plus grand nombre de pions à sa couleur, sauf partie nulle.

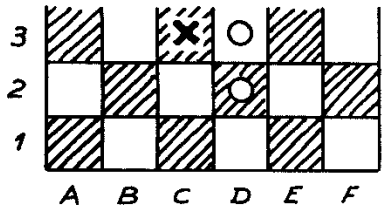
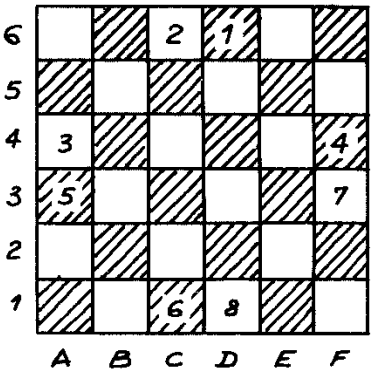


Fig. 1
Si X joue E3 au lieu de E1, il pourra jouer D1 ou C1 au tour suivant.

Fig. 2
Ordre des cases des bords non adjacentes aux coins dans la liste préférentielle (cet ordre est évidemment en relation étroite avec l'ordre des cases des autres catégories).



Othello : quand le Basic joue et gagne...

que la stratégie de début de partie soit très efficace, surtout si le programme joue en premier, et cela sans bibliothèque d'ouvertures. Cet ordre permet également une bonne mobilité en milieu de partie.

Le programme joue toujours le meilleur coup de la liste préférentielle sauf si le contrôle des coins et des cases du bord entre en ligne de compte.

Priorité des priorités : les quatre coins

C'est de façon systématique que le programme refuse de jouer une case qui donnerait un coin à l'adversaire, S'il est vraiment impossible d'y échapper, le programme joue de manière à concéder le minimum de coins, et s'il a le choix entre plusieurs coups, il choisit celui qui conduit l'adversaire à retourner le moins de pions (fig. 3).

Le programme refuse aussi de jouer un bord s'il existe une possibilité d'insertion pour l'autre camp (fig. 4) ou si le pion à poser est dans une position telle qu'il pourrait être immédiatement retourné. Une exception à cette dernière règle : il est possible que le programme joue

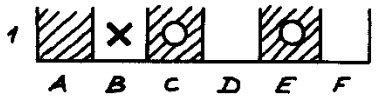


Fig. 3
Le programme (X) refuse de jouer D1 car cela donnerait le coin avec trois pions au lieu d'un.

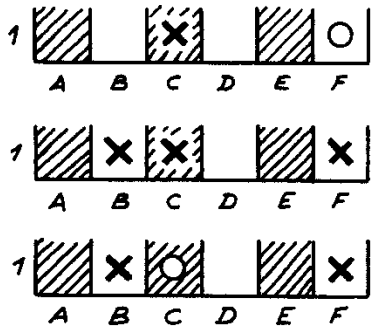


Fig. 4
Le programme (X) refuse de jouer en D1 ou en E1.

Fig. 5
Le programme joue en C1.

un pion que son adversaire est en position de retourner à la condition que ce pion puisse être récupéré par la suite (fig. 5).

Dans ces derniers cas, le programme refuse de prendre un coin cinq fois de suite (J = 5) à condition toutefois que l'adversaire ne puisse pas jouer lui-même un coin (fig. 6). Cette disposition a dérouté plusieurs autres programmes...

Fig. 6
Si (O) ne joue pas D1, le programme s'abstiendra de prendre A1 à cinq reprises.

Fin de partie changement de stratégie

A partir de son quatorzième coup, le programme ne tient plus compte de la liste préférentielle : il passe en revue toutes les cases où il a le droit de jouer et il choisit celle qui lui permet de retourner le plus grand nombre de pions. Le contrôle des coins et des cases des bords sont toujours effectués.

A son seizième coup, et ensuite éventuellement, le programme ne recherche qu'une chose : faire passer l'adversaire et, si c'est impossible, lui concéder le minimum de pions. Toutes les cases sont alors assimilées à des coins. Cette façon de jouer la fin des parties est assez brutale, mais elle s'avère très efficace quand le programme est en bonne position.

Vous connaissez maintenant tous les petits secrets de mon programme; vous êtes donc en mesure de le perfectionner ou d'en concevoir un autre qui le prenne en défaut. Quoi qu'il en soit, je serais heureux de vous rencontrer lors du prochain tournoi.

☐ Waël Kombar

Comment sont codées les cases de la grille

Les cases de l'échiquier sont numérotées de 24 (A1) à 64 (F6) comme indiqué ci-dessus. Le programme affiche les coups qu'il joue à l'aide de ces numéros et c'est sous cette même forme qu'il faut lui indiquer les coups de l'adversaire.

6	29	36	43	50	57	64
5	28	35	42	49	56	63
4	27	34	41	48	55	62
3	26	33	40	47	54	61
2	25	32	39	46	53	60
1	24	31	38	45	52	59
	A	B	C	D	E	F

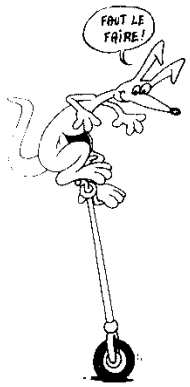
Le contenu de la variable A (24) représente la situation de la case 24, le contenu de A (25) représente la case 25, et ainsi de suite. Deux éléments interviennent dans ce codage :

- Les valeurs 1, −1 et 0 indiquent respectivement que la case est occupée par un pion du programme, par un pion de l'adversaire, ou qu'elle est vide;
- à celle des trois valeurs précédentes qui correspond à l'état de la case considérée, s'ajoute une partie décimale représentant la valeur de la case dans la liste préférentielle.

Ainsi, quand A (24) contient 1.64, cela signifie que la case 24 est occupée par un pion à la couleur du programme et qu'elle vaut 64 dans la liste préférentielle. Autre exemple, une valeur de − 0,71 en A (25) signifie que la case 25 est occupée par un pion adverse (− 1) et qu'elle vaut 29 dans la liste préférentielle; en effet − 1 + 0,29 = − 0,71. Enfin 0,24 en A (26) indique que la case est vide et qu'elle vaut 24.

La liste préférentielle se termine en A (55).

D'un piquet à l'autre : les tours de Hanoï



La programmation sur ZX 81 d'un célèbre jeu de patience nous permettra d'aborder une notion très utile en informatique : la récursivité

■ La récursivité, souvent mal comprise par les non-spécialistes, est encore moins souvent utilisée : le Basic, en général, semble s'y prêter mal. Mais voyons d'abord ce dont il s'agit.

Une procédure, ou une fonction, est dite récursive si l'objet à définir possède au moins une occurence dans sa définition (!). Cela rappelle un peu une fameuse question : lequel des deux est le premier, l'œuf ou la poule ?

Pas de poule sans œuf, et vice versa. Si l'on se donne comme objet d'étude le nombre des poules vivant en 1982, il apparaît d'évidence qu'il est étroitement lié au nombre de poules de 1981. Celui-ci étant lui-même fonction (à quelques variables culinaires près) de la population de gallinacées de 1980. Voici donc une procédure récursive à une occurence.

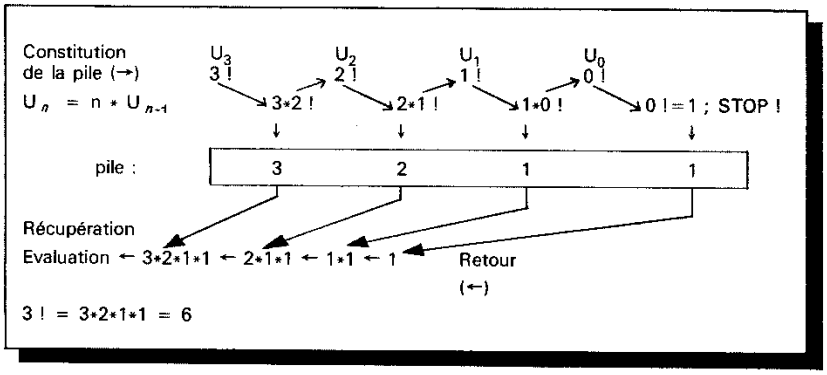
Si l'on admet maintenant qu'une population peut être composée de poules de différents âges, alors celle-ci est déterminée par les populations respectives de plusieurs périodes révolues : procédure récursive à plusieurs occurences.

Passons des poules à l'arithmétique

L'objet étudié à la période n, soit u_n, peut donc être défini par rapport à $_{n-1}$; ainsi $u_n = u_{n-1}$ définira une suite de nombres constants et égaux à u_o ; de la même façon, $u_n = u_{n-1} + 2$ définira, par récurrence, la suite des nombres pairs si $u_o = 0$ et impairs si $u_o = 1$.

(n − 2) !, et ainsi de suite. La relation $u_n = n * u_{n-1}$ définit donc u_n comme n !. Cependant, il faut arrêter la circularité de la définition, sans quoi ce calcul pourrait bien ne jamais finir ! Ainsi, par définition, on posera $u_o = 0 ! = 1$ qui stoppe la circularité.

Regardons de près la mécanique du calcul récursif de 3 !. Dans un premier temps on se constitue une pile de nombres. Cette constitution est stoppée dès l'apparition du terme 0 ! qui *par définition* est égal à l'unité. L'évaluation peut alors être effectuée à partir des termes qui ont été « entassés » dans la pile.



Le calcul d'une factorielle va nous permettre d'illustrer ce principe de récursivité. N-factorielle (n !) est égal au produit n * (n − 1) * (n − 2) *... * 3 * 2 * 1, mais aussi à n * (n − 1) !, ou encore à n * (n − 1) *

Or, il se trouve que le Basic du ZX 81 utilise une pile presque illimitée pour les adresses de retour des sous-programmes, puisque celle-ci est gérée en mémoire vive et non dans une zone fixe et spécialisée du

D'un piquet à l'autre les tours de Hanoï

Les tours de Hanoï
Programme pour ZX 81 + 16 Ko
Auteur Joël Coulomb
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

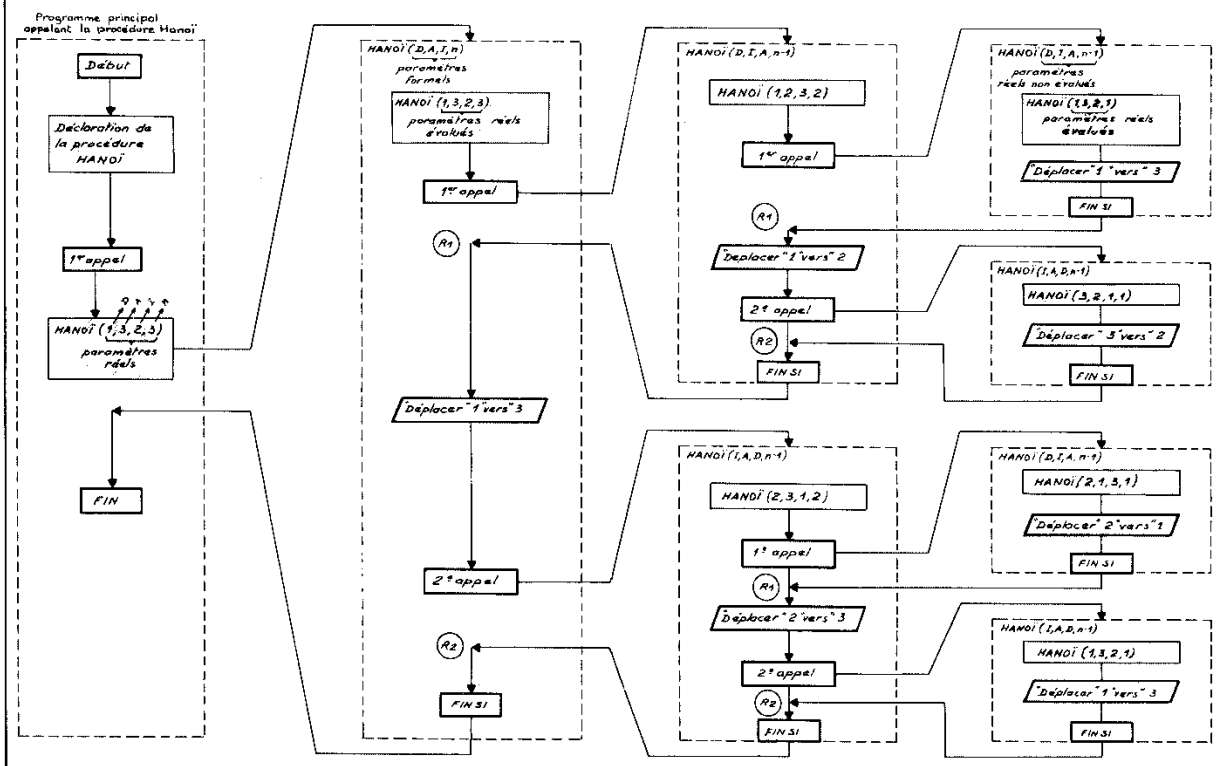
```
   1 REM      TOURS DE HANOI

   2 GOSUB 430
   5 PRINT AT 6,1;"NOMBRE DE DIS
QUES (9 MAXI) ?"
  10 INPUT N
  15 IF N<=9 THEN GOTO 30
  20 PRINT AT 8,1;"9 DISQUES AU
MAXIMUM"
  25 GOTO 10
  30 CLS
  35 REM ***********************
*****************************
  40 LET M=N
  45 LET D$="D"
  50 LET A$="A"
  55 LET I$="I"
  60 LET IP=0
  65 LET CPT=0
  70 DIM P(N)
  75 DIM T$(N,3)
  80 GOSUB 450
  90 PRINT
  95 REM ***********************
*****************************
 100 IF M>1 THEN GOTO 130
 110 GOSUB 1000
 120 GOTO 300
 130 LET IP=IP+1
 140 LET P(IP)=M
 150 LET T$(IP,1)=D$
 160 LET T$(IP,2)=A$
 170 LET T$(IP,3)=I$
 175 REM ***********************
*****************************
 180 LET X$=I$
 190 LET I$=A$
 200 LET A$=X$
 210 LET M=M-1
 220 GOTO 100
 225 REM ***********************
*****************************
 230 GOSUB 1000
 240 LET M=M-1
 250 LET X$=D$
 260 LET D$=I$
 270 LET I$=X$
 280 GOTO 100
 290 REM ***********************
*****************************
 300 IF IP<=0 THEN STOP
 310 LET M=P(IP)
 320 LET D$=T$(IP,1)
 330 LET A$=T$(IP,2)
 340 LET I$=T$(IP,3)
 350 LET IP=IP-1
 360 GOTO 230
 370 REM ***********************
*****************************
 430 PRINT AT 2,6;"LES TOURS DE
HANOI"
 440 PRINT AT 3,6;"
"
 445 RETURN
 446 REM ***********************
*****************************
 450 DIM Z(3)
 460 LET Z(1)=N
 470 DIM D(N)
 480 DIM I(N)
 490 DIM A(N)
 500 FOR K=1 TO N
 510 LET D(K)=N+1-K
 520 NEXT K
 530 RETURN
 540 REM ***********************
*****************************
1000 LET V=(D$="D")+(D$="I")*2+(
D$="A")*3
1010 LET Q=(A$="D")+(A$="I")*2+(
A$="A")*3
1015 CLS
1016 GOSUB 430
1017 LET CPT=CPT+1
1018 PRINT AT 5,9;"COUP N0:";CPT
1020 LET R=VAL (D$+"(Z(V))")
1030 LET Z(V)=Z(V)-1
1040 LET Z(Q)=Z(Q)+1
1050 IF Q=1 THEN LET D(Z(1))=R
1060 IF Q=2 THEN LET I(Z(2))=R
1070 IF Q=3 THEN LET A(Z(3))=R
1075 REM ****1ERE TOUR**********
1080 LET L=18
1085 LET S$="          "
1090 FOR K=1 TO Z(1)
1120 PRINT AT L,0;S$( TO D(K))
1140 LET L=L-1
1150 NEXT K
1155 REM ******2E TOUR**********
1160 LET L=18
1170 FOR K=1 TO Z(2)
1200 PRINT AT L,11;S$( TO I(K))
1220 LET L=L-1
1230 NEXT K
1235 REM ******3E TOUR**********
1240 LET L=18
1250 FOR K=1 TO Z(3)
1280 PRINT AT L,23;S$( TO A(K))
1300 LET L=L-1
1310 NEXT K
1320 IF INKEY$="" THEN GOTO 1320
1330 RETURN
```

LES TOURS DE HANOI

COUP N0:252

LES TOURS DE HANOI

COUP N0:511



système ; le ZX 81 peut ainsi s'essayer aux calculs récursifs.

—Un grand classique :— Les tours de Hanoï

En voici le principe et les règles : sur trois piquets alignés, on peut enfiler n disques percés en leur centre. Ces n disques sont tous de diamètres différents et sont initialement empilés sur le premier piquet par ordre de diamètre décroissant (figure ci-dessous). Le but du jeu est d'obtenir le même empilement, mais sur le dernier piquet en respectant les deux règles suivantes :

- on ne peut déplacer qu'un disque à la fois ;
- il est interdit de poser un disque sur un autre disque de diamètre inférieur.

Pour résoudre le problème avec n disques, commençons par la fin (ou presque) : il faut poser le disque de plus grand diamètre sur le piquet d'arrivée et, par conséquent, il faut :

- que le piquet d'arrivée A soit entièrement vide à ce moment (règle 2)
- que le piquet de départ D ne contienne plus que le grand disque (règle 1).

On peut donc en déduire que les n-1 premiers disques doivent être disposés par ordre de diamètre croissant sur le piquet intermédiaire I. On pourra alors déplacer le grand disque de D vers A, puis, il faudra retransporter les n-1 disques du piquet I vers le piquet A, le piquet D servant d'intermédiaire.

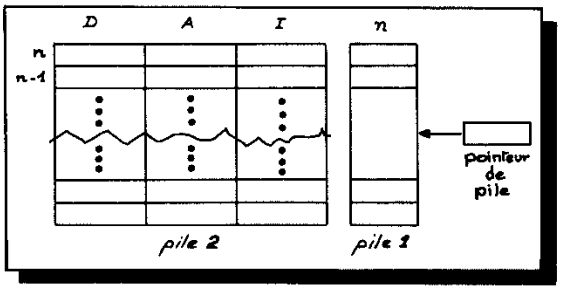
On se retrouve ainsi dans la position initiale, mais en ne jouant plus qu'avec n−1 disques sur le piquet de départ D puisque le plus grand est définitivement placé. Voyez-vous ici poindre la récursivité ? Il suffit de recommencer.

Résoudre le problème pour n disques entre le piquet A et le piquet D implique :

- la résolution du problème pour (n − 1) disques entre D et I, soit Hanoï (D, I, A, n − 1) — dans l'exemple factorielle, fabrication de la pile ;
- le transport du grand disque du piquet D vers le piquet A, soit déplacer D vers A — rencontre de 0 ! ;
- la résolution du problème pour (n − 1) disques entre I et A, soit Hanoï (I, A, D, n − 1) — retour.

L'arrêt de la procédure (fin de circularité) se fera, pour n − 1 par : déplacer D vers A.

La méthode générale permettant le passage d'une procédure récursive à une procédure itérative consiste à utiliser une pile qui, à chaque appel récursif, permet de sauvegarder les valeurs réelles des paramètres formels et des variables locales ; un pointeur permet la gestion de cette pile. Dans le cas de la procédure Hanoï, il faudra sauvegarder les valeurs de D, A, I et n ; on utilisera donc une pile de trois caractères pour D, A et I, et une pile pour n, suivant le schéma :



L'appel récursif est traduit de la façon suivante :

1 — On empile les valeurs des paramètres réels et des variables locales dans les champs correspondants de l'élément situé au sommet de la pile.

2 — On calcule les nouvelles valeurs des paramètres réels qui sont affectées aux paramètres formels correspondants.

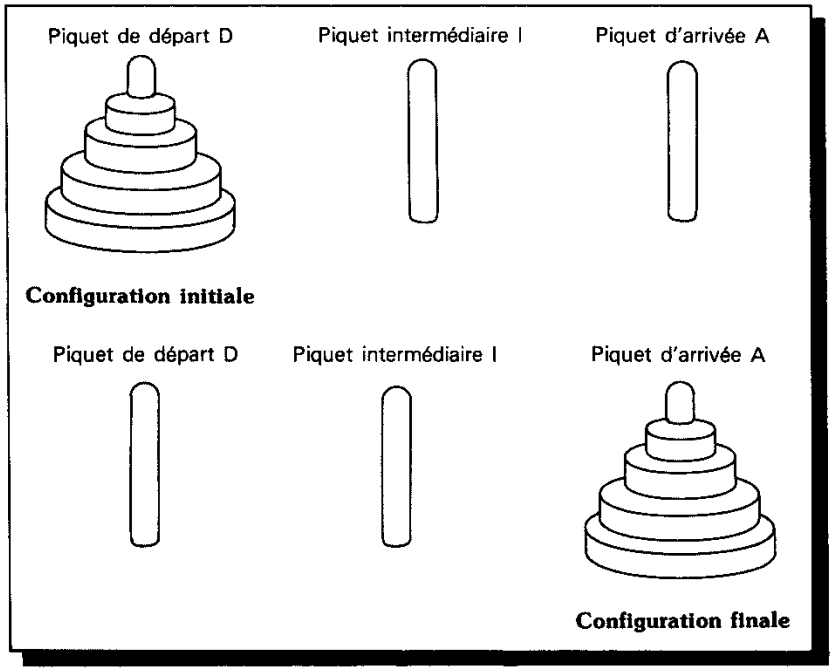
3 — On fait un branchement inconditionnel au tout début du texte de la procédure. Dans le cas où l'appel récursif est la dernière instruction de la procédure, il n'est pas nécessaire d'utiliser une pile : c'est le cas du deuxième appel récursif de la procédure Hanoï ; il suffit de se servir des indications 2 et 3 pour traduire l'appel.

Le programme pour finir

Une fois entré en mémoire, le programme est lancé par l'ordre RUN. On répond ensuite à la question « NOMBRE DE DISQUES ? » (ne pas dépasser 9). Le ZX 81 affiche alors, après ses calculs, chaque état du jeu issu du déplacement d'un disque. Il suffit de presser n'importe quelle touche pour commander la poursuite du jeu.

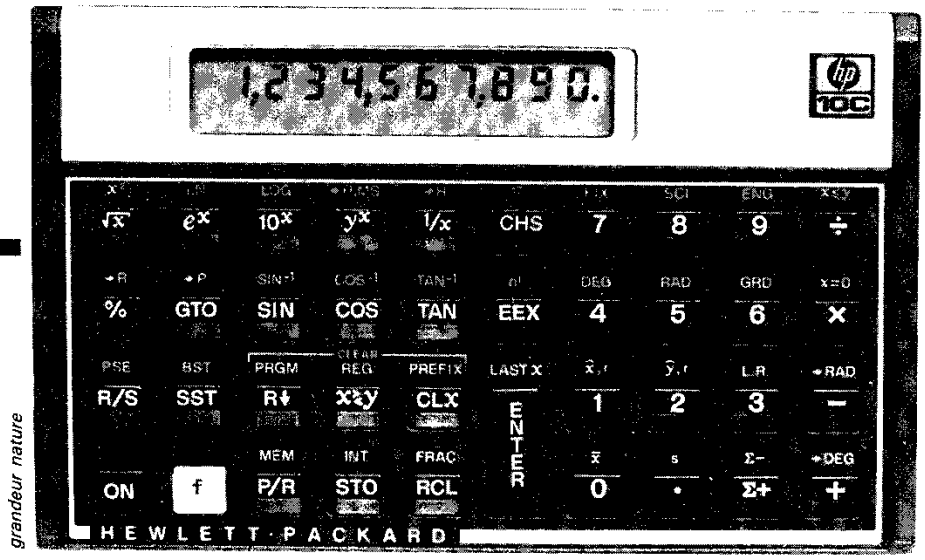
Dans cette version, bien entendu, seul votre ZX s'amuse. Pourquoi ne pas programmer vous-même quelques lignes qui vous permettront de déplacer les tours en fonction de vos instructions ? (le but étant de jouer en un minimum de coups). Et si vous ne disposez pas de trois piquets et de neuf disques de diamètres décroissants, vous pourrez utiliser des cartes à jouer (de l'As au 6) empilées en trois petits tas. Peut-être ferez-vous, un jour, aussi bien que votre machine...

☐ Joël Coulomb



coup d'œil sur...

La HP-10C



grandeur nature

Après les HP-11 et 12 (1981) et les 15 et 16 plus récentes, voici la HP-10 : même aspect, et mêmes qualités physiques. Son prix : environ 700 F ttc. Qu'en est-il de ses possibilités ?

■ La HP-10 C est programmable comme les autres machines de la même série, et elle utilise, elle aussi, la notation polonaise inverse. Cependant, située en bas de gamme, elle a perdu une couleur, le bleu de la touche-préfixe *g* de ses sœurs et devancières, et, du même coup, un certain nombre de fonctions.

Ses principales caractéristiques sont :

• **une mémoire permanente** complète aux seules exceptions constatées de la touche *f* (et de son voyant), du mode programme et du pointeur de programme qui est remis à zéro chaque fois que l'on remet la machine sous tension. Signalons également que la HP-10 s'éteint d'elle-même après cinq minutes d'inactivité.

• **Introduction et traitement des nombres** : mantisse de dix chiffres (plus le signe) et exposant de deux chiffres (plus le signe). On retrouve les touches usuelles 0 à 9, EEX, CHS, CLx (pas de correction partielle) et la constante π est stockée sur dix chiffres. La mise en mémoire et le rappel des données s'effectuent au moyen des touches STO et RCL. On peut effectuer les opérations arithmétiques directement dans les registres (STO+, −, ×, /), et l'on dispose, bien entendu, des fonctions liées à la notation polonaise : ENTER, x ⇄ y, R↓ et LAST X. L'ordre CLREG enfin efface tous les registres, l'ensemble de la pile opérationnelle et LAST X. Il n'y a pas d'adressage indirect.

• **L'affichage** est classique : dix chiffres, ou sept plus un exposant à deux chiffres ; notation fixe, scientifique ou "ingénieur". Lorsque la capacité de l'affichage est dépassée, la calculatrice se met d'elle-même en notation scientifique. On peut visualiser les dix chiffres de la mantisse.

• **Arithmétique et fonctions.** Les calculs, les résultats (et leur stockage) ont une précision de dix chiffres avec arrondi. On trouve les quatre opérateurs (−, +, ×, ÷), la partie entière, la partie fractionnaire, et une touche %, mais pas de valeur absolue. Sont présentes également les fonctions x^2, $\sqrt{x}$, 1/x, y^x, LN, e^x, LOG, 10^x, n!, les fonctions trigonométriques directes et inverses dans les trois modes (avec voyant pour radian et grade), conversions polaires ↔ rectangulaires, degrés ↔ radians, sexagésimal ↔ décimal.

• **Fonctions statistiques** : Σ+, Σ−, moyenne, écart-type d'un échantillon, régression linéaire, coefficient de corrélation, estimations de y(x) et x(y).

• **Programmation.** Conformément à l'usage HP, une instruction complète (STO + 5 par exemple) n'occupe qu'une ligne de programme. La mémoire du programme et celle des données sont communes, la répartition de base étant 9 lignes de programme et 10 registres de données. Au fur et à mesure des besoins du programme, les registres de données sont automatiquement convertis en lignes de programme (7 lignes pour un registre) dans l'ordre inverse des numéros de registres.

La conversion des registres autorise ainsi un maximum de 79 lignes de programme, ou 37 lignes si les fonctions statistiques sont utilisées. Le mode d'adressage est absolu (numéro de ligne par conséquent, et pas d'étiquettes). Figurent également les touches habituelles de programmation P/R (passage du mode programme au mode RUN et réciproquement), SST, BST, GTO, PSE (affichage pendant 1,3 sec), R/S et CLPRGM qui remet le pointeur à la

ligne zéro en mode RUN, mais qui annule le programme et redonne la partition initiale (9 lignes et 10 registres) en mode PGRM. La touche MEM affiche la répartition entre lignes et registres et non pas, comme sur la HP 34, le nombre de lignes encore disponibles avant la conversion d'un registre de données.

En ce qui concerne les tests, il fallait bien payer la disparition de la touche bleue : deux tests seulement : $x \leqslant y$? et $x = 0$?

Il n'y a rien de particulier en ce qui concerne l'utilisation en mode manuel, sinon l'absence des fonctions Γ et C_m^n, cette dernière pouvant être remplacée par un programme de 12 pas.

Quant à la programmation, elle est du même type que celle des HP 25 et 33 : adressage absolu, « écrasement » du contenu d'une ligne par une nouvelle instruction, le Nop qui serait utile est absent, mais on peut le remplacer par un GTO renvoyant à la ligne suivante.

L'absence de la fonction ABS est assez étonnante : son remplacement est malaisé (x^2, $\sqrt{x}$ laisse en effet x^2 — et non pas x — dans le registre LAST X).

Si l'on compare la HP-10 avec sa devancière, la HP-33 et sa "grande sœur" la HP-11, on relève les points suivants :

- la diminution de la mémoire-utilisateur ;
- le sens unique de la partition (on ne peut pas réallouer en mémoires de données les registres non utilisés par le programme) ;
- la disparition de six tests de comparaison, ce qui restreint notablement les possibilités de programmation, certains tests devenant pratiquement irréalisables vu l'étroitesse de la mémoire programme.

En conclusion, on peut regretter que les fonctions de programmation n'aient pas été davantage favorisées. Et il n'est pas exclu qu'un certain nombre d'acheteurs, au terme d'une comparaison attentive, se précipitent sur la HP-33 ou consentent à dépenser "quelques dollars de plus" pour acquérir la HP-11 !

☐ Jean Thiberge

Une résolution bien meilleure pour l'imprimante de la TI 59

Jusqu'à présent, la TI 59 et le PC-100 ne pouvaient imprimer que les 64 caractères mentionnés dans le manuel, chaque ligne étant séparée des autres par un espace constant. Voici une méthode qui élargit considérablement ces possibilités.

■ Ce que j'appellerai ici la « haute résolution » est une suite de demi-caractères imprimés sans saut de ligne et obtenus grâce à une manipulation au clavier (1) qui fait appel au module de base. Comme c'est le module qui est livré avec la machine, tout utilisateur d'une TI 59 et de son imprimante peut utiliser la haute résolution. Nous commencerons par décrire le procédé avant de voir comment on peut l'utiliser dans un programme.

Toute l'affaire consiste en fait à modifier le contenu de la mémoire programme au pas où se trouve le pointeur pour y placer l'instruction qui « déconcerte » l'imprimante. Nous verrons d'ailleurs plus loin que les neuf pas suivants sont également modifiés.

(1) Malheureusement, je ne sais pas à qui l'on doit cette remarquable trouvaille.

Mais voyons sans attendre (fig. 1)le petit programme générateur de demi-caractères. La série de GTO est là pour régler la taille des demi-caractères, ils peuvent être remplacés par d'autres ordres que GTO. L'INV SBR (RTN) du premier

```
000  92 RTN
001  61 GTO
002  61 GTO
003  61 GTO
004  61 GTO
005  61 GTO
006  61 GTO
007  61 GTO
008  61 GTO
009  61 GTO
010  61 GTO
011  61 GTO
012  61 GTO
013  61 GTO
014  61 GTO
015  00  0
016  00  0
017  00  0
018  00  0
019  00  0
020  25 CLR
021  69 OP
022  05  05
023  68 NOP
024  74 SM*
```

Fig. 1
Le générateur de demi-caractères.

Une résolution bien meilleure pour le PC-100

pas, lui, est obligatoire car autrement le programme se « planterait » lamentablement. Une fois le tout rentré en mémoire programme, revenez en mode calcul et tapez : GTO 24, Pgm 19,10 Op 17,SBR 045,CLR, P→R, LRN, Ins, LRN, RST, CLR, 6 Op 17.

Voilà, il vous suffit de taper SBR 020 et la moitié supérieure du registre Op 5 est imprimée. Par exemple, tapez 27 Op 00, Op 01 (stockage d'un "L" dans le registre d'impression) puis plusieurs fois SBR 020, vous verrez s'imprimer un trait mince continu (sans le saut de ligne). L'impression normale reste toutefois possible (Op 05).

La première question qui vient à l'esprit est sans doute : que s'est-il donc passé ? Si nous jetons un coup d'œil au Pgm 19 du module de base, on constate que le programme est tout à fait normal (fig. 2). La machine, heureusement, l'entend d'une autre oreille... Quand nous avons envoyé le pointeur au pas 45 de ce programme, nous avons induit la TI 59 en erreur : les pas 45 et 46 contiennent les codes 36 et 87, et ils ont été interprétés comme l'ordre Pgm 87 !

La deuxième question reste : qu'est-il arrivé à notre programme ? Si on l'examine à l'affichage (RST, LRN, SST, SST, SST, etc.) on constate quelque chose d'assez banal somme toute : les pas 24 à 32 ont été modifiés. Notons que le pas 24 contient maintenant le code 25 qui correspond à CLR.

```
042  87  IFF
043  03   03
044  01   01
045  36   36
046  87  IFF
047  04   04
048  01   01
049  36   36
045  36  PGM
046  87   87
```

Fig. 2
En haut, les pas 42 à 49 du programme n° 19.
En bas, les lignes 45 et 46 telles qu'elles ont été interprétées.

Mais c'est lorsque l'on veut lister le programme avec l'imprimante PC-100C que l'on a une grosse surprise : la ligne 24 a simplement été omise dans le listing et un Adv la remplace (fig. 3). On peut donc essayer de sauver sur cartes le programme tel quel, mais à la lecture il s'avèrera que le pas 24 a été interprété comme un simple CLR, donc plus de demi-caractères à l'exécution !

Soixante-quatre demi-caractères disponibles

Si l'on essaie de suivre le déroulement du programme en mode TRACE (ou drapeau 9 levé), il n'y aura pas non plus d'impression de demi-caractères, rien d'autre qu'un Op 05. Si, pendant le déroulement on appuie sur GTO, il y aura deux fois une impression normale au lieu des demi-caractères attendus. Il est donc très difficile de surveiller le déroulement de ce type de programmes.

On peut dès à présent dresser une liste des caractères disponibles. Ils sont au nombre de 64 (espace compris) et certains n'apparaissent que lorsqu'ils se répètent ou sont suivis d'autres caractères (fig. 4). Ainsi le "J" donne un trait vertical continu, le "U" un double trait et l'apostrophe un trait épais continu. On peut aussi s'amuser à créer des petits caractères comme par exemple une flèche faite avec un "X", un "+" et enfin un "X".

Personnellement, j'utilise quelquefois un programme qui génère aléatoirement des caractères ; certains enchaînements sont très réussis. C'est sans doute un des meilleurs moyens pour l'inspiration et je vous le conseille vivement.

Vous remarquez sans doute que l'imprimante émet des bruits un peu différents de ceux auxquels on est habitué, mais je ne pense pas qu'il y ait lieu de s'en inquiéter. En tout cas, la mienne tourne toujours aussi bien.

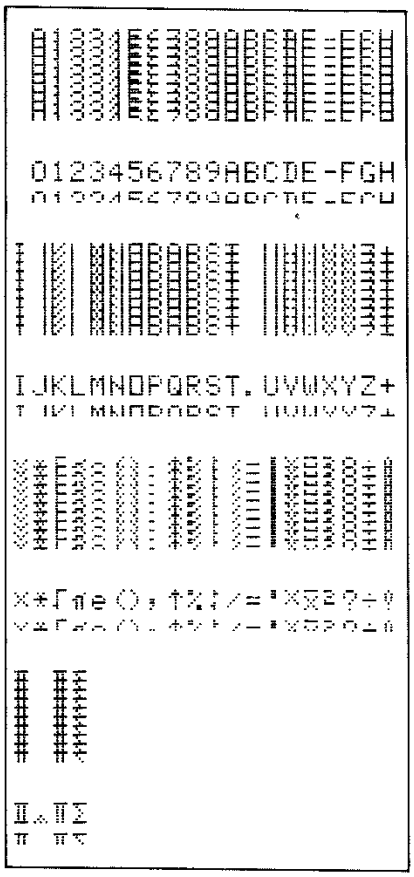
Maintenant que nous avons fait le tour du problème, il ne reste plus qu'à passer à la partie programmation, car l'utilisation du procédé apporte tout de même certaines contraintes.

Premièrement, toutes les étiquettes doivent se trouver avant le pas 24, il y a donc tout de suite limita-

```
000  92  RTN
001  61  GTO
002  61  GTO
003  61  GTO
004  61  GTO
005  61  GTO
006  61  GTO
007  61  GTO
008  61  GTO
009  61  GTO
010  61  GTO
011  61  GTO
012  61  GTO
013  61  GTO
014  61  GTO
015  00   0
016  00   0
017  00   0
018  00   0
019  00   0
020  25  CLR
021  69  OP
022  05   05
023  68  NOP

025  92  RTN
026  40  IND
027  49  PRD
028  99   99
029  00   0
030  00   0
031  29  CP
032  83  GO*
```

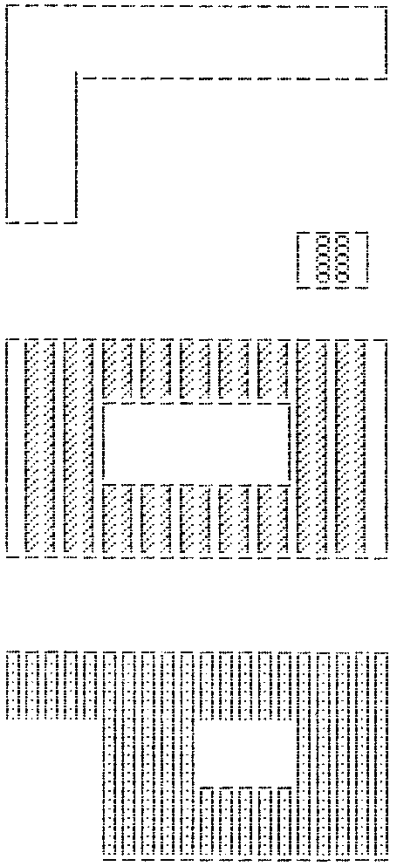
Fig. 3
On remarque que l'imprimante n'a pas listé le pas 24.

Fig. 4
Les différentes impressions obtenues en coupant les caractères en deux.



tion du nombre d'étiquettes. Si, par exemple, vous voulez placer un label A au pas 231, il faudra le mettre avant le pas 24 et effectuer un GTO 231. Ne détruisez pas le premier pas (RTN). Le fait de taper un insert (Ins) lors de l'exécution du générateur de demi-caractères crée un décalage d'un pas sur tout le programme. On peut donc, dès maintenant, expliquer la présence d'un 10 Op 17 dans le générateur de demi-caractères. Le 10 Op 17 évite que le décalage des pas ait lieu sur toute la longueur du programme. Plus en détail, les pas 24 à 158 vont être décalés d'un pas. Le pas 159 va être détruit (prévoyez donc toujours un Nop à ce pas) et à partir du pas 160, il n'y aura plus de décalage, donc les adressages absolus (GTO et autres SBR) seront utilisés normalement.

Lors de l'appel SBR 020 (impression des demi-caractères) l'affichage est effacé par le CLR du pas 20. **Attention** : n'essayez pas d'enlever ce CLR, car sans lui votre ordinateur se planterait !



Par ailleurs, j'ai pu essayer la haute résolution sur une TI 58 C et j'ai constaté que cela fonctionne parfaitement. Néanmoins, j'ai dû utiliser une séquence légèrement différente pour produire les demi-caractères, la voici : GTO 24, Pgm 19, 4 Op 17, SBR 045, CLR, P→R, LRN, Ins, LRN, RST, CLR, 3 Op 17.

D'autre part, quand on liste le pas 24, au lieu d'avoir un pas vide (Adv), on découvre un zéro tout seul ; et il semble aussi que les demi-caractères soient légèrement plus petits qu'avec la TI 59. Pour y remédier, il suffit de remplacer un ou deux des GTO du début de programme par un ou deux Nop. On peut contrôler la taille des impressions en vérifiant avec le "demi-huit" (code 11) : il doit dessiner un petit rond entièrement fermé.

Ce qui m'a le plus étonné, c'est que contrairement à la TI 59 (enregistrement sur cartes), la 58 C conserve intact le pas 24 même après extinction de la machine : elle ne l'interprète donc pas comme un CLR.

Voilà. Je pense avoir dit tout ce qui devait l'être. Vous trouverez ci-dessous un programme mettant en œuvre l'impression par demi-caractères pour écrire en lettres géantes les initiales de *l'Op*. A vous maintenant de créer vos propres programmes graphiques.

☐ Eduardo Gonzalez

Impression de L'OP en caractères géants.
Programme pour TI 59 et PC-100
Auteur Eduardo Gonzalez
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

000	92	RTN	021	69	OP	042	06	6	063	95	=
001	76	LBL	022	05	05	043	04	4	064	22	INV
002	11	A	023	68	NOP	044	06	6	065	52	EE
003	61	GTO			0	045	04	4	066	42	STO
004	00	00	025	92	RTN	046	06	6	067	01	01
005	42	42	026	40	IND	047	04	4	068	69	OP
006	76	LBL	027	49	PRD	048	06	6	069	01	01
007	12	B	028	99	99	049	04	4	070	02	2
008	61	GTO	029	00	0	050	06	6	071	05	5
009	00	00	030	00	0	051	04	4	072	69	OP
010	33	33	031	29	CP	052	42	STO	073	04	04
011	76	LBL	032	83	GO*	053	00	00	074	07	7
012	13	C	033	69	69	054	12	B	075	42	STO
013	69	OP	034	01	1	055	71	SBR	076	09	09
014	00	00	035	69	OP	056	00	00	077	71	SBR
015	92	RTN	036	02	02	057	20	20	078	00	00
016	61	GTO	037	69	OP	058	13	C	079	20	20
017	61	GTO	038	03	03	059	02	2	080	97	DSZ
018	61	GTO	039	69	OP	060	07	7	081	09	09
019	61	GTO	040	04	04	061	52	EE	082	00	00
020	25	CLR	041	92	RTN	062	08	8	083	77	77
									084	43	RCL
									085	00	00
									086	12	B
									087	02	2

088	07	7	155	69	OP	222	03	03	289	43	RCL	356	43	RCL	417	69	OP
089	00	0	156	04	04	223	42	STO	290	00	00	357	00	00	418	01	01
090	00	0	157	05	5	224	04	04	291	12	B	358	12	B	419	03	3
091	00	0	158	42	STO	225	06	6	292	71	SBR	359	25	CLR	420	02	2
092	00	0	159	09	09	226	42	STO	293	00	00	360	69	OP	421	03	3
093	02	2	160	71	SBR	227	09	09	294	20	20	361	01	01	422	05	5
094	05	5	161	00	00	228	71	SBR	295	98	ADV	362	71	SBR	423	03	3
095	06	6	162	20	20	229	00	00	296	98	ADV	363	00	00	424	00	0
096	04	4	163	97	DSZ	230	20	20	297	71	SBR	364	20	20	425	01	1
097	69	OP	164	09	09	231	97	DSZ	298	00	00	365	98	ADV	426	03	3
098	01	01	165	01	01	232	09	09	299	20	20	366	98	ADV	427	03	3
099	42	STO	166	60	60	233	02	02	300	04	4	367	69	OP	428	07	7
100	09	09	167	43	RCL	234	28	28	301	03	3	368	00	00	429	69	OP
101	71	SBR	168	02	02	235	43	RCL	302	04	4	369	05	5	430	02	02
102	00	00	169	69	OP	236	00	00	303	03	3	370	01	1	431	02	2
103	20	20	170	04	04	237	69	OP	304	04	4	371	02	2	432	04	4
104	13	C	171	71	SBR	238	02	02	305	03	3	372	07	7	433	03	3
105	43	RCL	172	00	00	239	69	OP	306	04	4	373	01	1	434	04	4
106	09	09	173	20	20	240	03	03	307	03	3	374	07	7	435	04	4
107	75	-	174	98	ADV	241	71	SBR	308	04	4	375	00	0	436	01	1
108	06	6	175	43	RCL	242	00	00	309	03	3	376	00	0	437	01	1
109	04	4	176	00	00	243	20	20	310	12	B	377	02	2	438	07	7
110	95	=	177	12	B	244	43	RCL	311	32	X:T	378	05	5	439	00	0
111	69	OP	178	71	SBR	245	01	01	312	07	7	379	69	OP	440	00	0
112	01	01	179	00	00	246	69	OP	313	42	STO	380	01	01	441	69	OP
113	01	1	180	20	20	247	02	02	314	09	09	381	03	3	442	03	03
114	05	5	181	02	2	248	02	2	315	71	SBR	382	02	2	443	69	OP
115	42	STO	182	07	7	249	05	5	316	00	00	383	04	4	444	05	05
116	09	09	183	02	2	250	69	OP	317	20	20	384	01	1	445	01	1
117	71	SBR	184	06	6	251	03	03	318	97	DSZ	385	03	3	446	06	6
118	00	00	185	00	0	252	08	8	319	09	09	386	05	5	447	01	1
119	20	20	186	05	5	253	42	STO	320	03	03	387	03	3	448	07	7
120	97	DSZ	187	02	2	254	09	09	321	15	15	388	01	1	449	00	0
121	09	09	188	06	6	255	71	SBR	322	69	OP	389	01	1	450	00	0
122	01	01	189	00	0	256	00	00	323	01	01	390	03	3	451	03	3
123	17	17	190	05	5	257	20	20	324	69	OP	391	69	OP	452	03	3
124	43	RCL	191	69	OP	258	97	DSZ	325	03	03	392	02	02	453	03	3
125	00	00	192	01	01	259	09	09	326	07	7	393	02	2	454	02	2
126	75	-	193	02	2	260	02	02	327	42	STO	394	07	7	455	69	OP
127	06	6	194	06	6	261	55	55	328	09	09	395	00	0	456	00	00
128	04	4	195	00	0	262	43	RCL	329	71	SBR	396	00	0	457	69	OP
129	95	=	196	05	5	263	00	00	330	00	00	397	01	1	458	01	01
130	42	STO	197	02	2	264	69	OP	331	20	20	398	06	6	459	01	1
131	02	02	198	06	6	265	02	02	332	97	DSZ	399	01	1	460	05	5
132	69	OP	199	00	0	266	69	OP	333	09	09	400	07	7	461	02	2
133	01	01	200	05	5	267	03	03	334	03	03	401	00	0	462	03	3
134	71	SBR	201	02	2	268	71	SBR	335	29	29	402	00	0	463	01	1
135	00	00	202	06	6	269	00	00	336	43	RCL	403	69	OP	464	07	7
136	20	20	203	69	OP	270	20	20	337	00	00	404	03	03	465	05	5
137	13	C	204	02	02	271	43	RCL	338	69	OP	405	69	OP	466	01	1
138	43	RCL	205	42	STO	272	03	03	339	03	03	406	05	05	467	00	0
139	02	02	206	03	03	273	69	OP	340	71	SBR	407	02	2	468	00	0
140	69	OP	207	75	-	274	02	02	341	00	00	408	07	7	39	69	OP
141	04	04	208	01	1	275	43	RCL	342	20	20	409	06	6	470	02	02
142	71	SBR	209	95	=	276	04	04	343	32	X:T	410	05	5	471	69	OP
143	00	00	210	69	OP	277	69	OP	344	69	OP	411	02	2	472	05	05
144	20	20	211	04	04	278	03	03	345	03	03	412	04	4	473	25	CLR
145	02	2	212	05	5	279	07	7	346	07	7	413	03	3	474	98	ADV
146	07	7	213	02	2	280	42	STO	347	42	STO	414	01	1	475	98	ADV
147	01	1	214	06	6	281	09	09	348	09	09	415	02	2	476	98	ADV
148	01	1	215	00	0	282	71	SBR	349	71	SBR	416	01	1	477	91	R/S
149	01	1	216	05	5	283	00	00	350	00	00						
150	01	1	217	02	2	284	20	20	351	20	20						
151	02	2	218	06	6	285	97	DSZ	352	97	DSZ						
152	05	5	219	00	0	286	09	09	353	09	09						
153	00	0	220	05	5	287	02	02	354	03	03						
154	00	0	221	69	OP	288	82	82	355	49	49						

Une fois le programme introduit, taper GTO 24, Pgm 19, 10 Op 17, SBR 045, CLR, P→R, LRN, Ins, LRN, RST, CLR, 6 Op 17. Le lancement du programme s'effectue au moyen d'une pression sur la touche A.

Au programme, ce soir...

Voici quelques idées qui dépanneront les programmeurs en mal d'inspiration. Ils trouveront ici, s'ils le veulent, matière à exercer leur talent dans l'art des algorithmes et de la programmation. Qu'ils n'aillent pas cependant nous retourner leurs copies : il ne s'agit pas d'un concours, mais seulement de suggestions. En revanche, si les lecteurs de l'*Op* ont d'autres idées de programmes, qu'ils nous les adressent par écrit. Celles qui nous paraîtront les plus astucieuses et les plus originales viendront alimenter cette rubrique.

Ni trop tôt ni trop tard...

■ Il existe un (petit) talent de société qui consiste à « battre la seconde » : vous comptez, calmement, jusqu'à soixante et, lorsque vous avez terminé, une minute exactement s'est écoulée. On peut organiser des concours autour de cette idée-là. Je vous proposerai aujourd'hui de programmer des jeux sur le même thème.

Vous commencerez par écrire sur votre ordinateur de poche les quelques lignes grâce auxquelles un message quelconque s'affichera à intervalle régulier. Si votre micropoche le permet, vous pouvez choisir un message « sonore », bien « entendu ».

L'exécution de ce programme devra pouvoir être interrompue par la pression d'une seule touche, et vous ferez en sorte que l'on puisse connaître à quel moment cette interruption a eu lieu. Le plus simple consiste sans doute à organiser une boucle parcourue 10, 20, 30 ou 100 fois... et à regarder quelle valeur a atteint la variable qui sert de compteur à cette boucle.

Première application : après avoir observé plusieurs fois l'apparition, à intervalle régulier, du message, le joueur devra appuyer sur la touche d'interruption le plus tard possible *avant* l'apparition du message suivant. Vous ferez en sorte que l'ordinateur affiche (sous la forme d'une note sur dix par exemple) le résultat qu'il a obtenu. Cette note sera bien sûr d'autant plus élevée que le joueur aura interrompu la boucle près de sa fin : tout l'art consiste à attendre le plus possible, mais pas trop !

Dans un deuxième temps, vous compliquerez un peu les règles du jeu : il faudra interrompre le programme obligatoirement avant la

quatrième apparition du message, ou l'émission du quatrième bip, faute de quoi la note sera zéro.

Troisième étape : le jeu se disputera en dix essais successifs et la note représentera la moyenne des dix résultats.

Pour finir, imaginons un autre jeu qui est une variante du précédent. Vous modifierez votre programme de façon à ce que l'apparition du message, ou l'émission du bip, se produise à intervalle régulièrement croissant, par exemple après trois secondes, puis après six secondes, douze secondes, etc. Le but du jeu restera le même : interrompre le programme juste avant que ne survienne le message visuel ou sonore suivant.

La difficulté ici consistera à trouver un système de notation qui soit équitable. Il est sans doute plus facile pour le joueur d'estimer au jugé une durée courte qu'une longue. On ne doit donc pas trop favoriser les bons résultats obtenus sur des intervalles brefs. Mais il ne faut pas non plus que le joueur ait intérêt à attendre que les intervalles soient très longs pour commettre une erreur d'estimation relativement importante qui se traduirait par une bonne note...

A vous de pondérer délicatement ce système de notation sur lequel, en fin de compte, reposera tout l'intérêt du jeu. A votre gré, chaque partie se disputera en une série de cinq, dix ou vingt essais...

☐ Claude Balan

Un, deux, trois, etc.

■ Trouver quelles sont les valeurs qu'il faut donner aux variables numériques U, N, D, E, U, X, T, R, O, I, S, Q, etc. pour obtenir que votre PC-1211 ou votre poquette TRS, en mode RUN, et sans l'intervention d'un programme, affiche le nombre 1 quand vous entrerez UN ENTER, le nombre 2 quand vous entrerez DEUX ENTER, le nombre 3 pour TROIS ENTER, et ainsi de suite. Jusqu'à quel nombre peut-on aller ainsi ? Par convention, on acceptera des résultats tels que 4,999999999 à la place de 5, ou 6,999999999 à la place de 7.

De toutes les façons, il est impossible d'obtenir que QUATORZE soit interprété comme le produit de Q × U × A × T × O... car le Basic de l'ordinateur, rencontrant le mot réservé "TO", affichera un message d'erreur.

☐ Michel Abert

Quelques variations sur l'ordre alphabétique

■ L'alphabet français compte vingt-six lettres et il se récite dans un ordre bien précis qu'il n'est pas facile d'apprendre. Si l'idée vous plaît, vous écrirez pour votre ordinateur de poche un programme qui aidera les enfants à le connaître sur le bout des ongles.

Premier programme : faites afficher par votre machine, une à une, les lettres A, B, C, D, E, etc. jusqu'à Z. Puis livrez-vous à quelques variations sur ce thème; faites, par exemple, afficher l'alphabet dans l'ordre inverse : Z, Y, X, W... Arrangez-vous ensuite pour que l'affichage se fasse par "paquets" de deux lettres dans un sens comme dans l'autre : AB, BC, CD, DE... YZ et ZY, YX, XW... BA. Même exercice, mais avec des paquets de trois lettres, ABC, BCD, CDE et ZYX, YXW, etc.

Vous veillerez à ce que les différents groupes de lettres apparaissent suffisamment longtemps pour être lus à haute voix par un petit enfant. La meilleure solution est sans doute de prévoir les instructions permettant de choisir la durée de l'affichage.

Deuxième programme : l'ordinateur tirera une lettre au hasard et demandera quelle est la suivante. Si la réponse est fausse, il posera une nouvelle fois la même question. A la deuxième erreur, il fournira la bonne réponse et passera à une nouvelle question. Vous ferez en sorte que la lettre Z, dernière de l'alphabet, ne "sorte" jamais.

Pour améliorer votre programme, vous pourrez éventuellement lui faire calculer la note sur vingt (ou sur dix) qui sanctionnera après vingt questions la prestation de l'élève interrogé. Si vous préférez une autre présentation des résultats, la note sera exprimée sous la forme d'une lettre A, B, C ou D, ou d'un message en clair : "très bien", "bien", etc. Pour perfectionner encore votre programme, modifiez-le de manière que, dans une même interrogation, il ne pose jamais deux fois la même question.

Retournons maintenant la situation : le programme demandera quelle est la lettre précédant immédiatement celle qu'il affiche. Ainsi pour F, la bonne réponse sera E, pour Z ce sera Y etc. (n'oubliez pas d'écarter le A).

Le programme suivant est du même filon, mais il n'est pas destiné à être utilisé par les petits enfants. Il vous permettra de vérifier que la plupart des gens ont une maîtrise très rudimentaire de l'alphabet et de son ordre. Il s'agit de faire afficher à l'ordinateur une lettre et de demander non pas celle qui la suit immédiatement, ni même la suivante, mais la troisième. Pour A, la bonne réponse sera D, pour M ce sera P. pour F ce sera I... Vous constaterez que les personnes interrogées réfléchissent un certain temps avant de répondre. Naturellement, le test est encore plus difficile s'il faut indiquer quelle est la quatrième lettre après celle qui est affichée. Pire encore : modifiez votre programme de façon à ce que la réponse à fournir soit la troisième lettre précédant celle qui apparaît : O (bonne réponse L), H (réponse E), E (réponse B) et tout à l'avenant.

☐ Paulette Besnard

Ah !
si vous aviez su...

Vous ne connaissez pas votre machine à fond, et moins encore les autres machines... Ces quelques "ficelles" vous montreront comment on peut toujours en tirer un peu plus.

Une astuce pour repêcher un programme dans la 41 C

■ Vous avez une idée lumineuse, vous vous ruez sur votre HP 41 et vous tapez rapidement un petit programme improvisé en étant impatient, bien sûr, de vérifier qu'il "tourne". Tellement impatient que dans le feu de l'action vous avez oublié le label alphanumérique qui se trouve ordinairement en tête de chaque programme. Tant que vous êtes à l'intérieur du programme d'ailleurs, ce label ne présente aucun intérêt. Mais après un GTO.., comment exécuter votre programme ? Et comment effacer les programmes qui ne tournent pas rond, qui encombrent la mémoire et qui, eux non plus, n'ont pas de labels alphanumériques ?

On se résigne parfois au dévastateur "MEMORY LOST" (← et ON), et c'est dommage. Une lecture attentive du manuel de la machine (pages 104 et 105) indique une solution bien meilleure.

L'instruction CATALOG 1 fait défiler les noms de vos programmes et les instructions END. Si vous avez omis de placer un label alphanumérique dans votre programme, vous rencontrerez une succession d'instructions END. Pour pouvoir relire vos programmes, opérez de la façon suivante : demandez CATALOG 1 et, immédiatement après, appuyez sur R/S. Deux cas se présentent à vous :

• vous êtes devant un label alphanumérique, et donc tout va bien; vous pouvez continuer à lister le catalogue en appuyant sur la touche SST (si vous avez assigné une fonction à la touche SST, quittez d'abord le mode USER);

• deuxième cas : vous vous trouvez devant une instruction END non précédée par un label alphanumérique. Passez en mode PRGM, si ce n'est pas déjà fait, et appuyez sur ← ; vous pouvez maintenant relire votre programme avec SST, l'imprimer avec PRP Alpha Alpha, l'effacer avec CLP Alpha Alpha ou, si vous désirez le conserver, placer à son début le label alphanumérique que vous aviez oublié. Dans ce dernier cas, faites GTO.000 et tapez le label.

Et à l'avenir, n'oubliez jamais les labels...

☐ Alain Bignon

Comment gagner trois pas sur TI 57

■ Il vous est sans doute arrivé à vous aussi de fignoler pendant plusieurs heures (pour votre TI 57) un programme dont vous finissez par vous apercevoir qu'il occupe 51, 52 ou 53 pas !

On a beau examiner le problème sous toutes ses coutures, rien n'y fait. Et pourtant, il existe le plus souvent une solution. Si votre programme comporte la séquence classique de division RCL x ÷ RCL y =, le remède est simple : il suffit d'utiliser la touche 2nd $\bar{x}$ (un seul pas de programme) qui a exactement le même effet que RCL 1 ÷ RCL 0 = (quatre pas).

Il faut, bien entendu, que les mémoires n°1 et n°2 soient libres pour la division, mais si tel n'est pas le cas, on peut aussi bien utiliser les mémoires n°3 et n°0 et la séquence d'un pas est alors 2nd INV $\bar{x}$.

Dans les deux cas, on utilise une partie des fonctions statistiques préprogrammées par le constructeur : 2nd $\bar{x}$ fait apparaître à l'affichage $\Sigma x_i/n$ et 2nd INV $\bar{x}$ fait apparaître $\Sigma y_i/n$, Σx_i étant stocké en M1, Σy_i, en M3 et n en M0. On regrette parfois que les fonctions statistiques sur la TI 57, utilisent des mémoires de données qui ne sont pas distinctes de celles qui sont réservées à l'utilisateur. Pour une fois, il y a lieu de s'en féliciter.

☐ Yves Roque et Patrick Prudentos

Economie de papier pour le PC-1500

■ La table traçante du PC-1500 a une particularité assez énervante à la longue. A chaque mise sous tension, le papier avance de 5 lignes qui sont le plus souvent perdues. On doit taper LF-5 ENTER.

Comme cela se reproduit à chaque fois que l'on met le PC-1500 sous tension, il suffit de programmer cette fonction sur l'une des touches de fonction réservées. Pressons SHFT MODE et programmons LF-5 @ sur la touche "!" (@ correspond à un ENTER).

Désormais en mode RUN, une pression sur "!" fait reculer le papier de 5 lignes. C'est autant de gagné. Et il est assez amusant de voir l'imprimante sortir 5 lignes « pour dè rire » et de lui faire réavaler du tac-au-tac. Autre méthode : gardez en programme 1 : ARUN : LF-5 : END.

☐ Jean-Louis Marx

Gain de temps sur FX-702 A

■ Sur une même machine, pour obtenir un résultat donné, il y a le plus souvent bien des façons différentes de programmer.

On peut chercher (si la mémoire disponible est cruellement limitée par

Ah !

si vous aviez su...

exemple) à obtenir le programme le plus court, le plus dense possible. Il n'est pas dit pour autant que son exécution sera plus rapide...

La lenteur d'un programme peut rendre son emploi très désagréable. Nous allons voir comment diminuer le temps d'exécution sur un nombre limité d'exemples ayant trait au 702 P. On en profitera pour remarquer de quelle façon on peut comparer le temps d'exécution de deux séquences dont le résultat est identique.

Nous commencerons par la fonction "élévation à une puissance" (touche ↑) qui, de prime abord, paraît être spécialement rapide. Si l'on y regarde de plus près, on s'aperçoit qu'en fait elle est plutôt lente pour les puissances inférieures à 5.

Vous pourrez vous en assurer vous-même en chronométrant le temps d'exécution de programmes tels que :

```
10 FOR I = 1 TO 100 : B = A ↑ 2 :
   NEXT I : PRT "STOP"
10 FOR I = 1 TO 100 : B = A * A :
   NEXT I : PRT "STOP"
```

Vous ferez l'essai en affectant différentes valeurs à la variable A, et en remplaçant respectivement B = A ↑ 2 et B = A * A par B = A ↑ 3 et B = A * A * A, puis B = A ↑ 4 et B = A * A * A * A, etc.

On remarque de la même façon que l'on gagne environ 5 % sur le temps d'exécution en programmant N + N plutôt que N * 2, mais cela ne vaut que pour les produits par 2 : au-dessus, c'est l'inverse qui se passe.

Autre exemple encore plus significatif : il faudra choisir entre la longueur du programme et sa rapidité. Nous reprendrons un moyen économique d'entrée par KEY cité dans *l'Op* 7 page 63. Le programme n° 1

Programme 1

```
 5 $="1234567890":
   WAIT 0:B=0
10 IF KEY="" THEN
   10
20 FOR I=1 TO 10:I
   F KEY*MID(I,1):
   NEXT I:GOTO 10
30 B=B+1:PRT I:GOT
   O 10
```

Programme 2

```
 5 A=130:WAIT 0:B=
   0
20 IF KEY="1":I=1:
   GOTO A
30 IF KEY="2":I=2:
   GOTO A
40 IF KEY="3":I=3:
   GOTO A
50 IF KEY="4":I=4:
   GOTO A
60 IF KEY="5":I=5:
   GOTO A
70 IF KEY="6":I=6:
   GOTO A
80 IF KEY="7":I=7:
   GOTO A
90 IF KEY="9":I=8:
   GOTO A
100 IF KEY="9":I=9:
   GOTO A
110 IF KEY*"0":GOTO
    20
120 I=0
130 B=B+1:PRT I:GOT
    O 20
```

(76 pas) remplace avantageusement le programme n° 2 qui occupe 136 pas. Si l'on recherche la rapidité pourtant, c'est le second programme qui l'emporte, et de loin. Le tableau ci-dessous permet de se rendre compte du gain de temps réalisé par la plus longue des deux versions. Le test consiste à comptabiliser le nombre d'incrémentation de B pour une pression continue des touches 0 à 9 pendant 60 secondes. La moyenne des gains est de l'ordre de 70 %...

Touche saisie par la fonction KEY		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Nombre de boucles parcourues en une minute	Progr. n° 1	195	153	125	107	93	83	75	68	62	58
	Progr. n° 2	254	213	170	148	130	118	108	96	90	85
Gain de temps en pourcentage		74	72	74	73	71	70	69	69	69	68

L'utilisation des sous-programmes peut également être payante. Pour s'en convaincre, il suffit de comparer les deux programmes suivants :

```
10 FOR I = 1 TO 1000 : GOTO 100
20 NEXT I : PRT "STOP"
100  GOTO 20
```

et

```
10 FOR I = 1 TO 1000 : GSB 100
20 NEXT I : PRT "STOP"
100  RET
```

Pour un travail équivalent, la 2e version permet un gain de 75%.

Outre les économies liées au choix des instructions, la disposition de ces dernières peut aussi intervenir. Un exemple typique : l'affichage de plusieurs résultats calculés par le même sous-programme. Avec le programme n° 3, on a une bonne illustration d'une perte de temps : les données introduites sont d'abord *toutes* calculées avant l'affichage des résultats. Le programme n° 4, en revanche, utilise le temps de calcul de chaque résultat (sauf le premier) pour afficher le précédent. De cette façon, en corrigeant l'argument du WAIT, on retrouve le même temps d'affichage que dans la première version. Le dernier résultat ne bénéficiant pas du temps de calcul du suivant, on rétablit pour lui (ligne 30) le WAIT 50.

Programme 3

```
10 WAIT 50:VAC :IN
   P "A=",A,"B=",B
   ,"C=",C,"D=",D
20 X=A:GSB 50:Y=A:
   X=B:GSB 50:B=Y:
   X=C:GSB 50:C=Y:
   X=D:GSB 50:D=Y
30 PRT "A=";A,"B="
   ;B,"C=";C,"D=";
   D:GOTO 10
50 Y=SIN A*(π*X-25
   )+SIN 90*C-INT
   (COS D)/TAN X+1
   0
60 RET
```

Programme 4

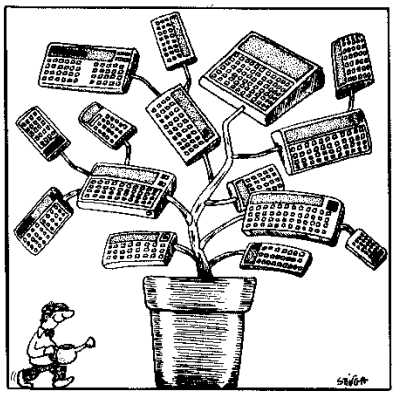
```
10 VAC :WAIT 20:IN
   P "A=",A,"B=",B
   ,"C=",C,"D=",D
20 X=A:$="A":GSB 5
   0:X=B:$="B":GSB
    50:X=C:$="C":G
   SB 50
30 WAIT 50:X=D:$="
   D":GSB 50:GOTO
   10
50 Y=SIN A*(π*X-25
   )+SIN 90*C-INT
   (COS D)/TAN X+1
   0
60 PRT $;"=";Y:RET
```

Citons deux derniers moyens simples de gagner du temps en respectant les particularités de l'affichage :

- à WAIT égal, moins un message compte de caractères et moins longtemps il s'affiche ;
- il importe enfin d'éviter les messages de 20 caractères avec PRT et ceux de 19 caractères avec INP (le point d'interrogation de l'*input* constituant un vingtième caractère) : dans un cas comme dans l'autre, l'utilisation de la vingtième matrice a pour effet de ralentir très sensiblement l'affichage.

☐ Gilles Probst

Un pot commun pour toutes les machines



Kibur
Programme pour FX 702 P
Auteur Guy Laurent
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
 10 WAIT 30:INP "CH
    OIX 1/2/3",A:N=
    0:GOTO 20+10*A
 30 INP "DIFFICULTE
     1-10",A:$="ABC
    DEFGHIJ":GSB 20
    0:FOR I=1 TO A
 35 H=INT (RAN#*10)
    :GSB 140:NEXT I
    :GOTO 60
 40 $=E$+F$:GSB 200
    :GOTO 70
 50 INP "COMBINAISO
    N",$:GSB 200
 60 $="":FOR I=0 TO
     9:$=$+A$(I):NE
    XT I:E$=MID(1,5
    ):F$=MID(6)
 70 A=0:B=0:FOR I=0
     TO 9:IF I≤5:A$
    =A$+A$(I):GOTO
    90
 80 B$=B$+A$(I)
 90 NEXT I:WAIT 0:I
    F A$+B$="ABCDEF
    GHIJ" THEN 170
100 PRT CSR 4;A$+B$
    ;N:$="012345678
    9"
110 FOR I=0 TO 9:IF
     KEY≠MID(I+1,1)
    :NEXT I:GOTO 11
    0
120 PRT :H=I:N=N+1:
    GSB 140:GOTO 70
140 J$=A$(H):A$(H)=
    A0$:A0$=J$:K=H-
    1:IF K<0:K=9
150 L=H+1:IF L>9:L=
    0
160 J$=A$(K):A$(K)=
    A$(L):A$(L)=J$:
    RET
170 WAIT 30:PRT CSR
     4;A$+B$,"GAGNE
     EN";N;" COUP(S
    )":END
200 FOR I=0 TO 9:A$
    (I)=MID(I+1,1):
    NEXT I:RET
```

Kibur pour Casio FX 702 P

■ Désormais, le verbe kiburer (néologisme) se conjuguera aussi avec ce poquette ; les 702-Pistes vont enfin pouvoir jongler avec leurs lettres durant de longues veillées (1).

Comme on le rappelle en encadré, le but du jeu consiste à rétablir l'ordre alphabétique d'une série de dix lettres au préalable très soigneusement mélangées par votre machine. Cette opération de mélange est conditionnée par le choix d'un niveau de difficulté, de 1 (pas si facile) à 10 (indescriptible fouillis). Même au niveau 1, n'escomptez pas vaincre sans réfléchir. Et n'essayez pas d'emblée les niveaux supérieurs.

Une seconde option de jeu permet de commencer une partie avec la même combinaison que lors de la partie précédente. Ainsi jugerez-vous d'éventuels progrès dans la recherche de la solution optimale.

La troisième option offrira à ceux qui le désirent la possibilité de jouer à partir d'une combinaison particulière qu'ils choisiront eux-mêmes.

Pour jouer, il conviendra tout d'abord d'introduire le programme en mémoire, sur 700 pas et en DEFM 1. Cela fait, il ne restera plus qu'à demander RUN. Choisissez une option de jeu (1 à 3), puis EXE et, en option 1 le niveau de jeu, ou, en option 3, votre propre combinaison. Et c'est parti.

La combinaison de départ affichée, le poquette guette votre coup, concrétisé par la pression d'une des touches 0 à 9 saisie par KEY. Quelques secondes de travail et la nouvelle combinaison s'affiche avec, à sa droite, le compteur du nombre de coups déjà joués. Vous possédez de nouveau la main, sauf, bien sûr, si la combinaison trouvée est, enfin, la bonne (ordre alphabétique).

Et voilà comment vous vous retrouvez chargé de rétablir l'ordre... alphabétique.

☐ Guy Laurent

(1) Le jeu de Kibur a été proposé sur HP 41 dans le n° 3 de l'Op, page 42, sur TI 58 et 59 dans le n° 4 page 64 et sur TI 57 dans le n° 8, page 73.

Kibur : le principe...

Les dix lettres A à J sont proposées mélangées, il faut les réordonner alphabétiquement en un minimum de coups.

La méthode...

Chaque lettre occupe une position numérotée, de gauche à droite, 0 à 9. Chaque coup est défini par l'inversion de la lettre dont on spécifie la position avec celle qui occupe la position 0. L'effet secondaire d'un coup est aussi d'inverser les deux lettres situées de part et d'autre de celle qui a été choisie pour être inversée avec la lettre en position 0.

Ainsi, jouer 5 avec la combinaison F B C D G A E H I J, soit jouer la lettre A, retourne la combinaison A B C D E F G H I J en inversant F et A, mais aussi G et E. Le programme considérant les positions 0 et 9 comme adjacentes, les effets secondaires se réalisent aussi lors du jeu de ces coups.

L'utilisation...

- option 1 : combinaison initiale aléatoire, dix niveaux de difficulté de jeu ;
- option 2 : reprise de la combinaison de la partie précédente ;
- option 3 : faites vos combinaisons vous-même.

Un pot commun pour toutes les machines

Le jeu du « croque-Odile » sur HP 41 C

■ Nous avons vu dans le n° 6 de *l'Op* que le PC-1211 pouvait symboliser à l'affichage une pirogue, une rivière, un nageur et un crocodile. Nous allons maintenant voir que la HP 41 possède, elle aussi, quelques possibilités graphiques rudimentaires.

Mais tout d'abord, voici un rappel des règles du jeu. Vous êtes malencontreusement tombé(e) d'une pirogue dans une rivière infestée de crocodiles (affamés, inutile de le préciser !). Vous essayez donc de rejoindre la pirogue aussi vite que possible pour ne pas constituer le plat principal de la terrible bête qui vous poursuit. Si vous atteignez la pirogue, vous êtes sauvé(e). Dans le cas contraire, vous aurez tout de même fait un heureux : le crocodile...

Pour interpréter correctement ce que vous verrez sur l'afficheur de la 41 C, il vous faut connaître la signification des symboles suivants :

- $ représente la pirogue
- % représente le nageur (il s'agit de vous !)
- < représente le crocodile gueule fermée.
- ∠ représente le crocodile gueule ouverte.

Ce jeu comporte quatre niveaux de difficulté. Aux niveaux 1 et 2, vous êtes loin de la pirogue, mais le crocodile avance lentement. Aux niveaux 3 et 4, vous êtes près de la pirogue, mais le crocodile progresse vite. D'autre part aux niveaux 1 et 3 les demandes d'introduction de données vous sont signalées par des bips et par l'allumage du flag 00 ; la machine reste muette aux niveaux 2 et 4. Quand le bip retentit ou quand le flag 00 s'allume, on répond par un chiffre compris entre 0 et 9 inclus. Vous avez environ une chance sur deux de rapprocher le nageur de la pirogue...

Voilà, le principal est dit. N'hésitez pas à vous jeter à l'eau en lançant le programme (XEQ alpha CROCO alpha) pour connaître la fin de l'histoire. Et bonne chance, car vous en aurez besoin.

☐ Eric Touchard

Jeu du croque-Odile sur HP 41 C
Auteur Eric Touchard
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
01♦LBL "CROCO"
02♦LBL 04
03 ,01
04♦LBL 05
05 CF IND X
06 ISG X
07 GTO 05
08 0
09 STO 00
10 STO 02
11♦LBL 06
12 "NIVEAU ? 0-3"
13 PROMPT
14 FC? 55
15 CF 21
16 "UN INSTANT"
17 AVIEW
18 4
19 MOD
20 XEQ IND X
21♦LBL 07
22 XEQ 09
23 RCL 00
24 RCL 02
25 INT
26 -
27 XEQ 10
28 "⊢%"
29 9
30 RCL 00
31 -
32 XEQ 10
33 "⊢$"
34 AVIEW
35 FS? 06
36 TONE 5
37 SF 00
38 PSE
39 CF 00
40 FS?C 21
41 SF 07
42 AVIEW
43 FS?C 07
44 SF 21
45 FC?C 22
46 GTO 08
47 RCL 01
48 +
49 5
50 Y↑X
51 INT
52 3
53 MOD
54 ST+ 01
55 X=0?
56 FC? 02
57 FS? 53
58 SF 05
59 1
60 X=Y?
61 SF 05
62 FC?C 05
63 0
64 ST+ 00
65♦LBL 08
66 RCL 02
67 RCL 00
68 X=Y?
69 GTO 13
70 10
71 X<=Y?
72 GTO 12
73 GTO 07
74♦LBL 09
75 CLA
76 1
77 FS? 03
78 ,5
79 ST+ 02
80 RCL 02
81 INT,
82 XEQ 10
83 RCL 02
84 INT
85 2
86 MOD
87 X=0?
88 "⊢≠"
89 X≠0?
90 "⊢<"
91 RTN
92♦LBL 10
93 ABS
94 INT
95 X=0?
96 RTN
97 1 E3
98 /
99 1
100 +
101♦LBL 11
102 "⊢ "
103 ISG X
104 GTO 11
105 RTN
106♦LBL 12
107 BEEP
108 SF 01
109 " SAUVE"
110 AVIEW
111 GTO 04
112♦LBL 13
113 TONE 0
114 TONE 0
115 TONE 0
116 TONE 0
117 SF 01
118 "∠% <+ MANGE"
119 AVIEW
120 GTO 04
121♦LBL 00
122 SF 01
123 SF 03
124 SF 06
125 3
126 STO 00
127 RTN
128♦LBL 01
129 SF 02
130 SF 03
131 1
132 STO 00
133 RTN
134♦LBL 02
135 SF 01
136 SF 04
137 SF 06
138 4
139 STO 00
140 -1
141 STO 02
142 RTN
143♦LBL 03
144 SF 02
145 SF 04
146 2
147 STO 00
148 -1
149 STO 02
150 END
END          273 BYTES
39 REG. PROGRAMMES.
SIZE 003.
```

Carrés magiques : un nouvel algorithme (PC-1211, 1251 et 1500)

■ *L'Op* n° 6 a publié un programme de résolution de carrés magiques d'ordre quelconque mais impair. Voici un nouvel algorithme de résolution et son application aux carrés magiques d'ordre 4 et 5 pour PC-1211, PC-1251 et PC-1500.

La méthode est simple mais, pratiquement, elle se complique sérieusement pour des carrés magiques d'ordres supérieurs. Aussi, on expliquera l'algorithme à partir d'une résolution d'ordre 4.

On se donne au départ deux matrices de format 4×4 dont on emplit respectivement les cases à l'aide des lettres A, B, C, D et X, Y, Z, T (qui deviendront des variables).

A	B	C	D
C	D	A	B
D	C	B	A
B	A	D	C

X	Y	Z	T
T	Z	Y	X
Y	X	T	Z
Z	T	X	Y

L'ordre dans lequel ces lettres ont été inscrites fait apparaître des répétitions des groupes A, B, C, D et X,

Carrés magiques d'ordre 4
Programme pour PC-1211, PC-1500 et PC-1251
Auteur Philippe Rocca
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
  5:CLEAR :PRINT "
    K.MAG DE4*4 AV
    EC<1.2.3.....1
    6>":INPUT "X,Y
    ,Z,T=(0.4.8.12
    )?";X,Y,Z,T
  6:PRINT "X,Y,Z,T
    =":USING "###"
    :PRINT X;Y;Z;T
    :PRINT "******
    ********"
 10:FOR A=1TO 4
 20:FOR B=1TO 4:IF
    A=BGOTO 250
 30:FOR C=1TO 4:IF
    (A=C)+(B=C)
    GOTO 240
 40:FOR D=1TO 4:IF
    (D=A)+(D=B)+(D
    =C)GOTO 230
100:E=A+X:F=C+T:G=
    D+Y:H=B+Z:I=B+
    Y:J=D+Z:K=C+X:
    L=A+T
110:M=Z+C:N=A+Y:O=
    B+T:P=D+X:Q=D+
    T:R=B+X:S=A+Z:
    U=C+Y
125:W=W+1:PRINT "-
    --K--MAG----";
    W
130:PRINT E;I;M;Q:
    PRINT F;J;N;R:
    PRINT G;K;O;S:
    PRINT H;L;P;U
230:NEXT D
240:NEXT C
250:NEXT B
260:NEXT A
```

```
        -*-
K.MAG DE4*4 AVEC<1
.2.3.....16>
X,Y,Z,T=
  0  4  8 12
**************
---K--MAG----   1
  1  6 11 16
 15 12  5  2
  8  3 14  9
 10 13  4  7
---K--MAG----   2
  1  6 12 15
 16 11 ...etc
```

Y, Z, T sur chaque ligne, chaque colonne ou diagonale, ainsi que dans les 4 cases centrales, les 4 coins, dans les 4 cases situées au milieu des bords gauche et droit, des bords supérieur et inférieur et, enfin, dans chacun des groupes de 4 cases qui forment un coin.

Carrés magiques d'ordre 5
Programme pour PC-1211, PC-1500 et PC-1251
Auteur Philippe Rocca
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
  5:CLEAR :PRINT "
    K.MAG DE5*5 AV
    EC<1.2.3.....2
    5>":INPUT "X,Y
    ,Z,T,Q=(0.5.10
    .15.20)?";X,Y,
    Z,T,Q
  6:PRINT "X,Y,Z,T
    ,Q=":USING "##
    #":PRINT X;Y;Z
    ;T;Q:PRINT "**
    ************"
 10:E=5:FOR A=1TO
    4
 20:FOR B=1TO 4:IF
    A=BGOTO 250
 30:FOR C=1TO 4:IF
    (A=C)+(B=C)
    GOTO 240
 40:FOR D=1TO 4:IF
    (D=A)+(D=B)+(D
    =C)GOTO 230
100:J=E+Q:F=A+X:G=
    B+Y:H=C+Z:I=D+
    T:PRINT J;F;G;
    H;I
110:J=B+Z:F=C+T:G=
    D+Q:H=E+X:I=A+
    Y:PRINT J;F;G;
    H;I
120:J=D+X:F=E+Y:G=
    A+Z:H=B+T:I=C+
    Q:PRINT J;F;G;
    H;I
130:J=A+T:F=B+Q:G=
    C+X:H=D+Y:I=E+
    Z:PRINT J;F;G;
    H;I
140:J=C+Y:F=D+Z:G=
    E+T:H=A+Q:I=B+
    X:PRINT J;F;G;
    H;I
150:PRINT "*******
    *******"
230:NEXT D
240:NEXT C
250:NEXT B
260:NEXT A
```

De ces deux matrices, en les sommant, n'en faisons qu'une, qui devient :

A+X	B+Y	C+Z	D+T
C+T	D+Z	A+Y	B+X
D+Y	C+X	B+T	A+Z
B+Z	A+T	D+X	C+Y

Il s'agit bien d'un carré magique en ce sens que chaque case est originale et le tout garde les propriétés des deux premières matrices (lignes, colonnes...). Il reste maintenant à donner aux lettres A, B, C, D et X, Y, Z, T des valeurs, par exemple 1, 2, 3, 4 et 0, 4, 8, 12, afin d'obtenir, pour leurs combinaisons membres à membres, une amplitude de 1 (0+1) à 16 (12+4).

On obtiendra avec ma méthode, en arrangeant les lettres, 4! (4! = 24) combinaisons et donc 4! carrés magiques d'ordre 4.

Les deux routines sont légèrement

```
K.MAG DE5*5 AVEC<1
.2.3.....25>
X,Y,Z,T,Q=
  0  5 10 15 20
**************
 25  1  7 13 19
 12 18 24  5  6
  4 10 11 17 23
 16 22  3  9 15
  8 14 20 21  2
**************
 25  1  7 14 18
 12 19 23  5  6
  3 10 11 17 24
 16 22  4  8 15
  9 13 20 21  2
**************
 25  1  8 12 19
 13 17 24  5  6
  4 10 11 18 22
 16 23  2  9 15
  7 14 20 21  3
**************
 25  1  8 14 17
 13 19 22  5  6
  2 10 11 18 24
 16 23  4  7 15
  9 12 20 21  3
**************
 25  1  9 12 18
 14 17 23
...etc
```

Un pot commun pour toutes les machines

différentes : l'une (ordre 4) a été davantage développée pour bien faire apparaître le raisonnement ; la seconde (ordre 5) est plus optimisée. Les deux s'utilisent de la même manière : au message X, Y, Z, T = (et Q à l'ordre 5) entrer simplement les valeurs que vous souhaitez donner à ces variables, vous verrez les carrés magiques s'afficher l'un après l'autre.

☐ Philippe Rocca

Approximation d'un nombre décimal par une fraction pour TI 57

■ Le programme pour PC-1211 publié dans *l'Op* n°2 (page 26) a été adapté à la TI 57 dans une version d'ailleurs plus précise. Celui-ci n'occupe que 33 pas et son utilisation est très simple.

Rappelons le problème posé : il s'agit d'exprimer avec le plus de précision possible sous forme d'une fraction un nombre donné sous une forme décimale. Autrement dit on cherche la fraction qui est une bonne approximation de valeurs telles que π ; $\sqrt{3}$ ou 0,524, etc.

Après avoir entré le programme, on introduit le nombre à l'affichage, puis l'on presse RST et R/S, c'est tout. Le premier nombre affiché est le numérateur de la fraction cherchée et le suivant, qui reste à l'affichage, en est le dénominateur. Exemple : 5.65 RST R/S permet d'obtenir 113 puis 20. Et en effet 5.65 = 113/20.

C'est l'instruction Pause du pas 29 qui déclenche l'affichage du numérateur. Si ce dernier est un grand nombre, il peut arriver que l'on n'ait pas le temps de le lire. Il suffit alors d'inscrire R/S au pas 29. Une fois noté le numérateur, on appuiera sur R/S pour afficher le dénominateur.

☐ Yves Roque

Programme d'approximation décimal → fraction

Auteur Yves Roque
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

00	32	7	STO 7
01	32	4	STO 4
02	49		2nd Int
03	32	1	STO 1
04	01		1
05	32	2	STO 2
06	32	0	STO 0
07	15		CLR
08	32	3	STO 3
09	86	0	2nd Lbl 0
10	33	4	RCL 4
11	-49		2nd INV Int
12	25		1/x
13	32	4	STO 4
14	49		2nd Int
15	38	1	2nd Exc 1
16	39	1	2nd Prd 1
17	38	2	2nd Exc 2
18	34	1	SUM 1
19	33	4	RCL 4
20	49		2nd Int
21	38	0	2nd Exc 0
22	39	0	2nd Prd 0
23	38	3	2nd Exc 3
24	34	0	SUM 0
25	89		2nd $\bar{x}$
26	-66		2nd INV x = t
27	51	0	GTO 0
28	33	1	RCL 1
29	36		2nd Pause
30	33	0	RCL 0
31	81		R/S
32	71		RST

Grandes factorielles avec la HP 41C

■ Voici donc enfin versé dans le pot commun ce programme de calcul de grandes factorielles en précision absolue (avec tous les chiffres significatifs) initialement rédigé pour TI 58 et 59. Certaines fonctions utilisées, dites *« synthétiques »*, ne sont pas orthodoxes. La démarche à suivre pour les programmer est très soigneusement précisée, mais leur fonctionnement ne sera pas décrit. Elles ont été choisies afin de suppléer partiellement à l'absence sur la HP 41 des 7 registres internes HIR des TI.

Mais, avant que de programmer, décrivons le programme. Le nombre n !, n-factorielle, est égal au produit $n \times (n-1) \times (n-2) \times \ldots \times 3 \times 2 \times 1$. On voit que de tels nombres croissent très vite avec n, ainsi votre poquette ne peut pas, sans erreur de dépassement, calculer directement 70 ! L'algorithme de calcul utilisé (*l'Op* n° 5, page 55) permet non seulement de dépasser cette limite, mais aussi d'obtenir tous les chiffres de n ! au lieu des 10 chiffres significatifs traditionnels affublés d'un exposant diablement frustrant.

Dans chaque registre ne sont stockés que 7 chiffres significatifs, dont même des 0 situés à gauche du nombre seront pris en considération. Ainsi peut-on imprimer le résultat par ligne de 24 caractères (ou 32 avec l'interface vidéo).

L'incrément automatique du programme pour TI a été supprimé. Pour calculer n !, il suffit d'entrer n et de commander XEQ « FACTO ». Le label 55 « feinte » la HP en lui faisant croire que son imprimante n'est pas connectée (mise à zéro du flag 55). Ainsi, elle ne gaspille plus son temps durant les calculs en bavardages inutiles avec son périphérique. Malgré cette astuce, le calcul de 100 ! demande tout de même 14 minutes et, par ailleurs, 27 registres. Enfin, si tel qu'il est écrit, le programme requiert l'imprimante ou l'interface vidéo, il demeure possible, en changeant ACA pour PROMPT et en supprimant PRBUF, de l'adapter à la HP 41 seule (mettez donc un BEEP).

A la lecture du programme, il apparaît immédiatement que les fonctions des pas 94, 96, 106, 108, 109, 111, 112, 115, 116, 118, 119 et 120 sont inaccoutumées. Les habitués de la programmation synthétique les reconnaîtront sans peine ; pour les autres, on donne ici une méthode de programmation facile à suivre et sans aucun risque pour la HP si l'on s'en tient très scrupuleusement aux instructions données. Attention cependant, la HP 41 est une « diva » chatouilleuse, alors ne quittez pas sans réflexion le sentier spécialement battu ici pour vous.

L'outil fondamental de la programmation synthétique, qui permet de générer les fonctions, se nomme le Cric (1). Nous allons le fabriquer et, afin de l'utiliser aisément, l'assigner à une touche, Σ+ en l'occurence. Le tableau d'opérations de la page ci-contre donne la séquence à suivre.

Le Cric est maintenant assigné à Σ+ et si vous pressez cette touche, en mode USER et jusqu'à l'affichage de NULL, XROM 05, 03 doit

(1) *On trouvera une série de cinq articles consacrés à la programmation synthétique sur HP 41 dans les n°s 24 à 28 de notre confrère* L'Ordinateur Individuel.

Remarques	Instructions	Affichage
effacer toute la mémoire de la HP.	éteindre la HP. La rallumer en gardant pressée la touche ←	MEMORY LOST
faire deux assignations.	ASN BEEP Σ + ASN PACK Σ −	
la touche R/S devra être pressée une fraction de seconde à peine après le 1 de CAT 1	mode programme ENTER GTO.. CAT 1 et R/S	00 REG 45 01 ENTER ↑ 00 REG 45 END
	mode alpha ←	4094 ENTER ↑
à chaque BST, attendre un moment l'affichage correct	BST BST BST BST ← ←	4093 ENTER ↑ 4092 0 4091 LBL 00 4090 BEEP 4089 LBL 03 4088 LBL 08
vous êtes toujours en mode alpha	C	4089 TC
le Cric est assigné, un peu de ménage...	mode calcul GTO .. CAT 1 et R/S XEQ CLP (α) (α)	END

On connaît la méthode, voici les préfixes et suffixes nécessaires à la création des instructions synthétiques du programme : 16 → RCL, 17 → STO et 78 → X <> ; RDN → M, LAST X → N, CLX → O et AVIEW → d. Bizarre, dîtes-vous ? En effet, nulle part n'apparaissent listés les suffixes M, N et O : c'est que l'imprimante les écrit, respectivement, [, \ et] alors qu'ils sont correctement affichés par la HP 41.

Vous voici aptes à générer les fonctions synthétiques du programme. Enfin, l'instruction E7 de la ligne 12 peut aussi s'écrire 1E7, et aux lignes 47, 59 et 71, le "" sera très correctement remplacé par STO X (instruction nulle) ; laissons ici la synthèse aux esthètes. Pour finir, n'oubliez pas d'effacer l'assignation du Cric après avoir entré le programme.

☐ Jean-Daniel Dodin

apparaître. Utilisons le Cric pour créer une instruction synthétique, RCL d par exemple. La démarche générale est identique, nous le verrons, pour les autres fonctions, à deux codes près.

Instructions	Affichage
mode programme 1 RCL IND 16 RCL IND 16 AVIEW	
BST BST	02 RCL IND 16
mode calcul mode USER Σ+	XROM 05,03
mode programme ← SST ← ← SST	02 RCL IND 16 01 1 02 RCL 00 01 1 00 REG 44 01 RCL d

Généralisons cette méthode. Pour créer une instruction synthétique, il suffit de programmer la séquence :

1
RCL IND 16
RCL IND XX
Y

et d'opérer de la même façon que dans l'exemple donné de la création de RCL d. Cette séquence nouvelle ne possède que deux paramètres variables : XX et Y. On les appellera respectivement préfixe et suffixe. Le préfixe détermine le corps de l'instruction à créer (RCL dans l'exemple) et le suffixe son paramètre (d).

Grandes factorielles
Programme pour HP 41C
Auteur Jean Daniel Dodin
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
01♦LBL "FACTO"
  02♦LBL A
  03 XEQ 55
  04 FIX 0
  05 CF 29
  06 CLRG
  07 1
  08 STO 08
  09 STO 07
  10 8,007
  11 STO 02
  12  E7
  13 STO 03
  14 R↑

  15♦LBL B
  16 STO 04

  17♦LBL 05
  18 RCL 02
  19 STO 00
  20 RCL 07
  21 10
  22 /
  23 FRC
  24 X=0?
  25 SF 05
  26 1
  27 FS? 05
  28 ST+ 05
  29 ,1
  30 RCL 07
  31 FS?C 05
  32 *

  33♦LBL 01
 34 ST* IND 00
  35 DSE 00
  36 GTO 01
  37 ISG 00

  38♦LBL 02
 39 RCL IND 00
  40 RCL 03
 41 STO IND 00
  42 /
  43 STO 06
  44 FRC
 45 ST* IND 00
  46 ISG 00
  47 ""
  48 RCL 06
  49 INT
 50 ST+ IND 00
  51 RCL 02
  52 RCL 00
  53 X<=Y?
  54 GTO 02
  55 RCL 06
  56 INT
  57 X≠0?
  58 ISG 02
  59 ""
  60 RCL 08
  61 X≠0?
  62 GTO 03
  63 RCL 02
  64 STO 00
  65 CLX
 66 X<> IND 00

  67♦LBL 04
  68 DSE 00
 69 X<> IND 00
  70 ISG 00
  71 ""
  72 DSE 00
  73 GTO 04
  74 7
  75 ST+ 05
  76 1
  77 ST- 02

  78♦LBL 03
  79 1
  80 ST+ 07
  81 RCL 04
  82 RCL 07
  83 X<=Y?
  84 GTO 05

  85♦LBL E
  86 RCL 02
  87 STO 00
  88 XEQ 55
  89♦LBL 06
 90 RCL IND 00
 91 "0000000"
  92 ARCL X
 93 "⊢ABCDEFG"
  94 RCL \
  95 CLA
  96 STO [
  97 ACA
  98 DSE 00
  99 GTO 06
 100 PRBUF
 101 RCL 05
 102 VIEW X
 103 ADV

 104♦LBL 55
 105 CLA
 106 STO \
 107 CLX
 108 RCL d
 109 STO [
 110 "⊢AAAAA"
 111 X<> [
 112 STO d
 113 FC?C 15
 114 SF 15
 115 X<> d
 116 STO [
 117 "⊢AA"
 118 X<> \
 119 STO d
 120 X<> ]
 121 CLA
 122 END
```

un ancêtre...

Texas Instruments SR-56

C'est en 1976 qu'est apparue la SR-56, deux ans après la 52. La TI 58 n'allait pas tarder...

■ A l'époque, c'est à peine si j'avais remarqué cette SR-56. Il faut dire que j'étais très impressionné par les cartes magnétiques de la précédente Texas-Instruments (moi qui travaillais alors sur des ordinateurs utilisant des bandes perforées, savoir qu'une petite calculatrice disposait d'un système de sauvegarde magnétique...). La SR-56 semblait moins novatrice, un peu classique même, au milieu des autres modèles qui apparaissaient ici et là.

C'était pourtant une *programmable* de bon niveau, et son prix la rendait très attrayante compte tenu de ses possibilités. Si je me souviens bien, cette machine valait environ 1 000 FF, ce qui était une sorte de record.

D'aspect extérieur, la SR-56 est très proche des 58 et 59 qui lui ont succédé. Seules différences frappantes : les deux interrupteurs placés sous l'afficheur, la plaque dorée où est inscrit le nom du matériel et le nombre de touches du clavier. Sur la SR-56, il y a un peu moins de fonctions que sur une TI actuelle et les cinq rangées inférieures du clavier ne comportent que quatre touches.

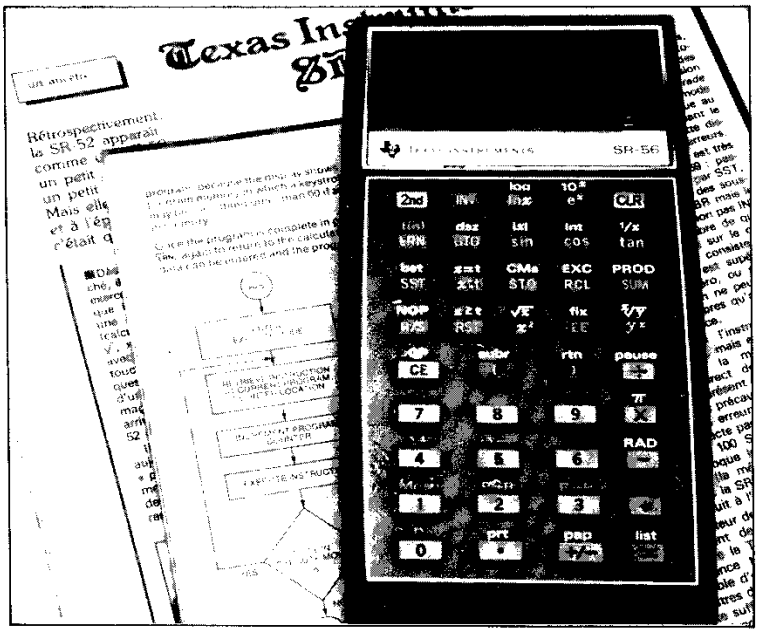
A l'utilisation, on note également une différence à l'affichage : deux chiffres de plus que les TI 58/59. Cela ne se remarque en fait qu'en notation scientifique et la précision de calcul est la même (à très peu de choses près). J'ai d'ailleurs tenté une petite expérience comparative : l'exécution de Sin 45° - Cos 45° qui devrait afficher 0 donne 3 EE-13 sur SR-56 et 7 EE-13 sur TI 58. les microprogrammes de calculs ne sont donc pas les mêmes.

Les deux interrupteurs que nous avons signalés sur la SR-56 servent à allumer la machine et à sélectionner le mode angulaire, comme sur la SR-52. Mais ici, la bascule se fait entre les modes degré et grade. Le mode radian est accessible par une touche du clavier, et il n'y a plus ici de touche de conversion directe de mode angulaire (il faut passer par les fonctions trigonométriques). En revanche, il existe des fonctions statistiques dont les accès sont gravés en bleu au-dessus des touches numériques et qui s'obtiennent après l'appui de f (n), fonction seconde de la touche LRN.

Grâce à cette dernière, nous avons accès au mode programme. Cent pas y sont disponibles qui ne sont pas négociables avec les dix registres de données. Autant dire qu'il est nécessaire d'optimiser les programmes et de jouer à fond sur les ressources de la hiérarchie algébrique. Surtout que les branchements, les appels de mémoires ne sont pas contractés comme ils le sont sur une TI 57, ce qui fait qu'au bout du compte, les deux machines ont une capacité assez voisine. Il n'existe sur la SR-56 que des branchements absolus (sur un numéro de pas) et donc pas d'étiquetage. Cela ne facilite pas la mise au point des programmes et le système d'édition est des plus rudimentaires : on peut remplacer un pas par surcharge ou le neutraliser avec Nop ; en effet, il n'y a pas de Del (delete) ni, d'ailleurs, ce qui est plus gênant, d'Ins (insert). Si l'on veut rajouter un pas, il faut réécrire toute la suite.

En revanche, la batterie de tests est plus complète que celle de la SR-52, elle autorise les quatre comparaisons par rapport à un registre t. *Dsz* est présent et joue sur la mémoire zéro, mais il n'y a pas de possibilité d'adressage indirect des mémoires ni de drapeaux.

Une nouveauté intéressante par rapport à la SR-52 : l'instruction *pause*. Elle m'a d'ailleurs permis de redécouvrir, dans la notice, qu'elle est aussi utilisable manuellement en cours d'exécution d'un programme pour réaliser une sorte de mode trace où chaque pas de calcul met 1/4 de seconde pour être exécuté. (Cela est vrai sur les TI 58-59 où la touche GTO produit le même effet que 2nd Pause en mode exécution).



Pour rester fidèle à mon habitude, j'ai démonté la SR-56, et j'ai pu constater qu'elle a plusieurs circuits communs avec ses suivantes 58 et 59 : les 2 circuits de commande d'afficheur et l'UAL (unité arithmétique et logique) sont les mêmes. Entre ces circuits, des bornes de connexion permettent le branchement de la SR-56 sur un PC-100 qui peut alors imprimer les résultats de calculs ou sortir des listes de programme. Mais ces listes ne sont exprimées qu'en codes numériques. Les ordinateurs de poche d'aujourd'hui sont quand même bien agréables avec leurs possibilités alphanumériques !

□ Xavier de La Tullaye

Imprimerie SIMA, 114-116, avenue Pierre Brossolette, 92240 Malakoff. Printed in France. Directeur de la Publication : Jean-Luc Verhoye
Dépôt légal janvier 1983. Diffusion NMPP. Numéro de Commission paritaire : 63617

pour mieux choisir votre ordinateur et pour mieux l'utiliser:

lisez

L'ORDINATEUR INDIVIDUEL

Vous y trouverez :
l'actualité et les tendances de l'informatique individuelle
• les bancs d'essais des principaux matériels • des panoramas et des tests comparatifs • des articles d'initiation •
• des programmes • des conseils • des idées • des astuces

L'ORDINATEUR INDIVIDUEL, chez votre marchand de journaux

BULLETIN D'ABONNEMENT A RETOURNER AUJOURD'HUI MÊME
à L'ORDINATEUR INDIVIDUEL service abonnements, 41 rue de la Grange-aux-Belles, 75483 Paris Cedex 10

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

Pays ..... Code postal ..... Ville .....

Veuillez m'abonner pour un an **(11 numéros)** à L'ORDINATEUR INDIVIDUEL.

Ci-joint mon règlement de 180 FF (Etranger : 270 FF ; Belgique : 1460 FB ; Suisse : 72 FS ; Canada : 40 $ C ; Etudiant en France avec justificatif : 140 FF)

JCR, UN NOM. QUATRE NOUVEAUTES TROIS OUVERTURES. UNE TRANSFORMATION.

Produits	Prix JCR TTC (Service Compris)
★★PROMOTION	
1 APPLE II 48K	
1 DISK. 3.3. + contrôleur	
1 MONITEUR VIDEO 12"	
1 BOITE DE 10 DISQUETTES	
★★DISK II + CONTROLEUR	
★★DISK II	
TABLETTE GRAPHIQUE	
★★IMP	
ACC	
★★EXT. ME	
CARTE IN	
CARTE LAN	
SUPER CARTE	
CARTE Z80	
LOGICIELS D	
VISICALC 16 SECTO	
VISIPLOT	
VISITREND/VISIPLOT	
VISITERM	
DESKTOP PLAN II	
VISIFILE	
APPLE LOGO STANDARD	
APPLE II	
CARTE SUPERTERM F	
CLAVIER NUMERIQ	
JOYSTICK II	
POIGNEES DE	
★★PROM	
1 APP	
1 MO	
1 SYSTEM	
1 BUSINESS	
AFFAIRE EXCL	
SILENTYPE ///	
DISQUE /// 5"	
MONITEUR 12" ///	
★★PROFILE SMO	
VISICALC ///	
MAIL LIST MANAGER	
PASCAL	
APPLE WRITER /// Pr	
ACCESS ///	
VICTOR	
VICTOR 16K IMP	
CONTROLEUR A MAIN	
JEUX & PROGRAMM	
BIORYTHME	
CONTRATAC	120 F
REGATES	120 F
CHATBYRINTHE	120 F
ENCERCLEMENT	120 F
COW-BOYS	120 F
GLOUTON	120 F
GOOFY GOLF	120 F
MICRO-CHESS	180 F
ROI D'ORDINATRIE	180 F

Produits	Prix JCR TTC (Service Compris)
CAVERN	180 F
MUSI	120 F
	120 F
	240 F
SHAR	
SHARP MZ80	
QUANTITE LIMITE	
SHARP	
★★PC 1211	950 F
CE 121	150 F
CE 122	900 F
★★PC 1500	2300 F
CE 151 4K RAM	515 F

Produits	Prix JCR TTC (Service Compris)
CE-155 8K P	1150 F
CE 150 (TK2)	1870 F
M INTERF	1680 F
RIMANTE	6800 F
T. FLOPPIES	1020 F
BLE FLOPPY	9700 F
	830 F
	7450 F
	1200 F
	6700 F
	9700 F
	540 F
	1700 F
	7450 F
	1720 F
	6700 F
	3800 F
	4590 F
	465 F
	3060 F
	5250 F
	2200 F
	2290 F
	3800 F
	3800 F
	12800 F
	13560 F
	670 F
	590 F
	1200 F
	690 F
	620 F
	590 F
	555 F
★MX 80	5400 F
★MX 82 FT TYPE	6000 F
MX 100 TYPE III	8200 F
IMPRIMANTES CEN	
★★CENTRONICS 739	0 F
PANASONIC	
HHC + BASIC + ALIM	5750 F
DISQUETTES	
★★5" SF/SD MEMOREX	210 F
MINI-CASSETTES	
MAGNETO K7 PC APPLE	380 F
CASIO	
★★FX 702 P	1150 F
FA 2 INT K7	230 F
FP 10 IMPRIMANTE	470 F
NOUVEAUX	
SIRIUS	35400 F
★★VICTOR NOUVEAU CLAVIER	3000 F

Aujourd'hui, l'informatique est au centre de l'actualité : affaires, industries, commerce, agriculture et même particuliers sont concernés.
Aujourd'hui, JCR est au centre de l'informatique, sélectionnant les meilleurs matériels, étudiant pour vous les meilleures solutions, regroupant les meilleurs professionnels et vous offrant les meilleures garanties.
Aujourd'hui, JCR est au centre des performances : choix, prix, conseil, JCR c'est l'informatique service compris.

OUVERTURE DE J.C.R. A MARSEILLE

Marseille, 30 novembre 1982, 59, rue du Docteur Escat, un nouveau centre informatique JCR est né. Un centre qui offre à sa région les mêmes avantages que JCR Paris : tous les matériels logiciels, tous les services, l'assistance, le conseil et la maintenance sont sur place. JCR est prêt à vous aider plus rapidement et plus efficacement. JCR Marseille : l'informatique service compris avec vue sur la mer.

OUVERTURE D'UN CENTRE DE FORMATION

Au nombre des services JCR, il y a aujourd'hui la formation : le nouveau centre de formation JCR propose à tous les intéressés - débutants ou confirmés - un programme complet de cours de micro-informatique : initiation, langage, utilisation des logiciels spéciaux, programmation, etc.
Ces cours, réalisés par des universitaires de haut niveau, vous aideront à mieux utiliser les possibilités de votre matériel.

OUVERTURE D'UNE SURFACE PROFESSIONNELLE

Rapidité, sécurité, rentabilité, votre entreprise a tout à gagner d'une informatisation sérieuse.
Aussi, ne prenez pas de décision avant d'avoir visité le nouvel espace professionnel JCR : 100 m² de matériels et de logiciels conçus pour vous, plus le service JCR.
Matériel : les meilleurs systèmes des plus grandes marques (Apple, Sharp, Sirius, Thomson, Commodore...
Logiciel : une gamme complète en bureautique, traitement de textes, gestion, paye, facturation, stock, comptabilité, etc.
Service : plus qu'un vendeur, JCR est le véritable partenaire informatique de votre entreprise : démonstration des matériels, conseil, livraison, installation, service après-vente, et service maintenance sur mesure.
Assistance : JCR met à votre service une équipe de 14 spécialistes passionnés, prêts à répondre à vos questions.

LA SURFACE "INFORMATIQUE POUR TOUS" S'AGRANDIT

En micro-informatique, le nombre des marques et la quantité des matériels sont chaque jour plus importants.
Pour vous offrir un choix encore plus étendu, JCR fait peau neuve : 285 m², une gamme encore plus large en micro-ordinateurs, 19 postes de démonstration, un rayon librairie très complet (Psi, Sybex, Editions Radio ...), des programmes de jeux, d'éducation, des prix qui donnent envie et, bien sûr, le service "qualité JCR".

★★ ARTICLES EN PROMOTION EXCEPTIONNELLE. **D'autres articles en promotion. Nous consulter avant tout achat.**

En raison des fluctuations monétaires ces prix sont susceptibles d'être modifiés sans préavis. Nous consulter pour confirmation.

58, rue Notre-Dame de Lorette
75009 PARIS - Tél. 282.19.80
- Télex : 290350 F

59, rue du Docteur Escat
13006 MARSEILLE
Tél. (91) 37.62.33

Boutique

Vente par correspondance - Catalogue gratuit sur demande - Crédit 4-36 mois - Leasing 36-48 mois.
Horaires d'ouverture du magasin du mardi au samedi : 10 h - 12 h 45, 14 h - 19 h.
Détaxé à l'exportation.